

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра «Экономика и международный бизнес
горно-металлургического комплекса»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Р.Р. Бурменко
« ____ » _____ 2016 г

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

27.03.02 - Управление качеством

**Разработка и внедрение технологических процессов системы менеджмента
качества
на основе стандарта ISO 9001:2015
(на примере ООО «Машзавод»)**

Руководитель _____ доцент каф, канд. хим. наук
подпись, дата должность, уч. степень

Выпускник _____
подпись, дата

Л.И. Серебрякова
инициалы, фамилия
А.А. Алалыкина
инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Консультанты по
разделам:

_____	_____	_____
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра «Экономика и международный бизнес
горно-металлургического комплекса»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Р.Р. Бурменко

«__» _____ 2016 г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту Алалыкиной Анне Андреевне

фамилия, имя, отчество

Группа ПЭ 12-09

номер

Направление (специальность) 27.03.02

код

Управление качеством

наименование

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка и внедрение технологических процессов системы менеджмента качества на основе стандарта ISO 9001:2015 (на примере ООО «Машзавод»)»

Утверждена приказом по университету № 2742/с-а от 02.03.2016 г.

Руководитель ВКР Л.И. Серебрякова, доцент каф, канд. хим. наук, СФУ

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР документы организации, изученные во время преддипломной практики

Перечень разделов ВКР Реализация процессного подхода, выбор инструментов описания и моделирования, анализ процесса «Осуществить выпуск готовой продукции», экономическая оценка эффективности улучшения.

Перечень графического материала Презентация выполненных разделов работы в Microsoft PowerPoint

Руководитель ВКР _____

подпись

Л. И. Серебрякова

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению _____

А. А. Алалыкина

подпись, инициалы и фамилия студента

« ____ » _____ 2016 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка и внедрение технологических процессов системы менеджмента качества на основе стандарта ISO 9001:2015 (на примере ООО «Машзавод»)» содержит 64 страниц текстового документа, 16 графических изображений, 11 таблиц и 32 использованный источник.

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД, БИЗНЕС-ПРОЦЕСС, ТРЕБОВАНИЕ, СТАНДАРТ ISO 9001: 2015, ПРОЦЕСС, УПРАВЛЕНИЕ, АКТУАЛИЗАЦИЯ, ЦИКЛ PDCA, СООТВЕТСТВИЕ, АНАЛИЗ, УСТРАНЕНИЕ НЕСООТВЕТСТВИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛУЧШЕНИЯ, ДОКУМЕНТАЦИЯ.

Объект анализа – ООО «Машзавод»

Цели анализа:

- проверка документов процесса «Осуществить выпуск готовой продукции» на соответствие требованиям ISO 9001: 2015,
- актуализация этих документов в соответствии с требованиями п.4 и п.8 международного стандарта ISO 9001-2015,
- предложение по оптимизации процесса;
- проведение экономической оценки эффективности улучшения.

В результате проведения анализа процесса «Осуществить выпуск готовой продукции» были определены несоответствия требованиям международного стандарта ISO 9001: 2015, предложены действия по их устранению, обновлены и дополнены квалиграммы предприятия.

В итоге был разработан ряд предложений, как малозатратных и быстрореализуемых, так и на перспективу с достаточно емкими капиталовложениями. В качестве технической реализации одного из

перспективных предложений произведен расчет разработки и внедрения программы поверок средств измерений.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	5
ВВЕДЕНИЕ	8
1 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА	9
1.1 Стандарт ISO 9001	10
1.1.1 Требования стандарта ISO 9001: 2015	10
1.1.2 Различие между стандартами ISO 9001: 2008 и ISO 9001: 2015	13
1.2 Определение процесса	15
1.3 Определение показателей процесса	16
1.4 Управление процессом и улучшение	18
2 ВЫБОР ИНСТРУМЕНТОВ ОПИСАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА	21
2.1 Выбор инструмента описания процесса	21
2.2 Выбор инструмента моделирования	22
3 АНАЛИЗ ПРОЦЕССА «ОСУЩЕСТВИТЬ ВЫПУСК ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ»	25
3.1 Характеристика предприятия	25
3.1.1 Анализ документов процесса на соответствие	25
3.2 Описание и моделирование процесса «Осуществить выпуск готовой продукции»	34
3.3 Управление процессом	45
3.4 Обоснование целесообразности улучшения	48
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ	50
4.1 Разработка экономической модели процесса	50
4.1.1 Характеристика процесса	50
4.1.2 Классификация затрат на процесс	52
4.1.3 Карта процесса	52
4.2 Расчет затрат на улучшение процесса	54
4.3 Расчет экономического эффекта	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	62
ПРИЛОЖЕНИЕ А	65

ВВЕДЕНИЕ

Современная, сложная и динамическая структура рынка требует от предприятий, российских и не только, постоянное совершенствование информационных систем и систем управления[1]. Требования потребителей меняются, с ними меняются требования международных и государственных стандартов. Одно из основных требований обеспечения качества – это своевременная и ежегодная актуализация нормативных документов (стандартов), используемых на предприятии.

Актуализация стандартов – процесс поддержания стандартов в рабочем состоянии путем внесения в их экземпляры принятых в установленном порядке изменений, дополнений, поправок и информации о сроках их действия, ограничении, замене или отмене.

Постоянное проведение обновления имеющейся базы стандартов позволяет иметь в использовании актуальные документы и гарантировать соответствие выпускаемой продукции действующим нормам и требованиям, что является важнейшим условием поддержки и успешного развития бизнеса. Предприятиям, если они хотят сохранить конкурентоспособность, не остается иного выбора, как следовать за тенденциями обеспечения качества.

Целью данной выпускной квалификационной работы стала актуализация бизнес-процесса «Осуществить выпуск готовой продукции» в ООО «Машзавод» в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2015.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- провести анализ документов процесса на соответствие требованиям ISO 9001: 2015;
- провести актуализацию этих документов процесса согласно требованиям п.4 и п.8 ISO 9001-2015;
- выявить проблемы и дать рекомендации по улучшению процесса;
- оценить экономическую эффективность предложенного улучшения.

1 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА

Современное представление о деятельности организации основано на процессном подходе, согласно которому эта деятельность представляет собой структурированную совокупность процессов, «поглощающих» ресурсы и создающих продукцию, которая представляет ценность для потребителя[2].

Впервые о процессном подходе как отдельной области исследования заговорили в 20 годы прошлого столетия. Тогда руководителем одной из компаний, сотрудники которой работали с документами, был проведен анализ эффективности работы с применением процессного подхода. Руководитель решил проанализировать, как часто проходит обмен документами, между сотрудниками, сидящими в одном большом помещении. Так была составлена схема размещения сотрудников со всеми возможными взаимодействиями между ними. Так же, в кратчайший срок была собрана статистика всех взаимодействий. После проведения анализа и получения результатов была проведена простое улучшение или оптимизация. А именно – сотрудников, наиболее часто взаимодействующих посадили рядом друг с другом. В итоге, время на обмен информацией тратилось меньше. Данный случай стал первым известным примером проведения описания процесса в бизнесе и его оптимизация[3,4].

Под процессным подходом к организации и управлению деятельностью предприятия понимается ориентация:

- деятельности предприятия на бизнес-процессы;
- системы управления предприятием на управление как каждым бизнес-процессом в отдельности, так и всеми бизнес-процессами в целом;
- системы менеджмента качества предприятия на обеспечение качества технологий выполнения бизнес-процессов в рамках существующей или перспективной организационно-штатной структуры и организационной культуры предприятия [5,6].

Процессная модель управления основана на выделении бизнес-процессов, их анализе и улучшении. Преимуществом процессного управления можно считать простоту оптимизации и оценки самих процессов (их организацию, синхронизацию, взаимной согласованности) и потребляемых ими ресурсов.

Процессный подход как метод/концепция применительно к системам менеджмента качества изложена в стандарте ISO9001:2015, представляющем управление как непрерывную серию взаимосвязанных действий или функций.

1.1 Стандарт ISO 9001

Данный документ существует уже 25 лет.

Цель системы управления качеством ISO 9001 заключается в создании набора требований, соблюдение которых поможет гарантировать высокое качество работы и надёжность конкретного предприятия как поставщика и партнёра.

Эксперты ISO разрабатывают только стандарты, для которых существует четкая и реальная потребность рынка.

Основные принципы:

- ориентация на потребителя;
- лидерство;
- взаимодействие людей;
- процессный подход;
- улучшение;
- принятие решений, основанных на свидетельствах;
- менеджмент взаимоотношений.

1.1.1 Требования стандарта ISO 9001: 2015

Одно из ключевых требований стандарта ISO 9001:2015 – применение процессного подхода к организации менеджмента качества на предприятии.

Этот факт подчеркивает важность[7]:

- понимания и удовлетворения требований потребителей;

- необходимости рассмотрения процессов с точки зрения, добавленной им ценности;
- достижение результативного функционирования процессов;
- постоянного улучшения процессов на основе объективных данных и информации.

Требования к реализации процессного подхода прописаны в п.4.4 [8] стандарта.

«Организация должна разработать, внедрить, поддерживать и постоянно улучшать систему менеджмента качества, включая необходимые процессы и их взаимодействия, в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Организация должна определять процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение в рамках организации, а также:

- определять требуемые входы и ожидаемые выходы этих процессов;
- определять последовательность и взаимодействие этих процессов;
- определять и применять критерии и методы (включая мониторинг, измерения и соответствующие показатели результатов деятельности), необходимые для обеспечения результативного функционирования этих процессов и управления ими;
- определять ресурсы, необходимые для этих процессов, и обеспечить их доступность;
- распределять обязанности, ответственность и полномочия в отношении этих процессов;
- учитывать риски и возможности в соответствии с требованиями п.6.1;
- оценивать эти процессы и вносить любые изменения, необходимые для обеспечения того, что процессы достигают намеченных результатов;
- улучшать процессы и систему менеджмента качества»[9].

Понимание и управление взаимосвязанных процессов способствует результативности и эффективности организации в достижении намеченных ею результатов.

«Процесс – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы.

Процессный подход к управлению – подход к управлению, основывающийся на концепции, согласно которой управление есть непрерывная серия взаимосвязанных действий или функций» [10,11].

На рисунке 1 представлено схематичное изображение любого процесса. Оно иллюстрирует взаимосвязь элементов процесса.



Рисунок 1 – Схематичное изображение элементов процесса

Контрольные точки мониторинга и измерения, которые необходимы для управления, являются специфическими. Для каждого процесса они будут варьироваться в зависимости от соответствующих рисков.

Существуют несколько видов процессов, а именно:

Основные – процессы, результатом которых является выпуск продукции или оказание услуг. Они оказывают наибольшее воздействие на достижение главных целей организации. Определяются в зависимости от степени их влияния на удовлетворенность потребителей, акционерную стоимость организации, увеличение продаж продукции, расширение рынка уменьшение издержек и др.

Обеспечивающие - процессы, результатом которых является создание необходимых условий для осуществления основных процессов. Процессы менеджмента, результатом которых является повышение результативности и эффективности основных и обеспечивающих процессов.

Критические процессы - представляют фактическую или потенциальную опасность для обеспечения качества продукции и, следовательно, для эффективности бизнеса.

Управленческие (руководящие) – процессы, владельцами которых является высшее руководство

Для реализации требований стандарта, каждому предприятию необходимо выбрать инструменты-механизмы, которые позволят ответить на вопросы: кто и что делает, для чего, каким образом. Эти инструменты будут определены ниже в следующих пунктах.

Нельзя забывать, что мир не стоит на месте и развивается, то же самое происходит и со стандартом. В настоящее время существует пять редакции международного стандарта ISO 9001. Далее рассмотрим, в чем разница версий ISO9001:2008 и ISO 9001:2015.

1.1.2 Различие между стандартами ISO 9001: 2008 и ISO 9001: 2015

Новая версия ISO 9001:2015 содержит целый ряд существенных изменений, которые переводят этот стандарт на новый уровень в сравнении с версией ISO 9001:2008. Основная цель изменений стандарта заключается в необходимости сосредоточиться на управлении процессами. Это должно позволить успешно применять стандарт к более широкому кругу предприятий и организаций без разработки дополнительных, специфических требований.

Предполагается, что изменения, внесенные в новую версию стандарта ISO 9001:2015 позволят создать стабильный набор требований на ближайшие десять и более лет. Этот набор требований сможет оставаться неизменным в постоянно меняющихся внешних экономических и бизнес условиях.

Ключевые изменения, которые внесены в новую версию стандарта по сравнению с версией ISO 9001:2008, заключаются в следующем:

Во-первых, изменена структура стандарта ISO 9001:2015. Количество разделов новой версии увеличено до десяти. Такое расширение сделано для того, чтобы обеспечить совместимость различных стандартов на системы менеджмента. Все стандарты на системы менеджмента будут иметь одинаковую структуру с едиными названиями разделов. Эта структура задана так называемой «моделью приложения S ». Цель создания единой структуры стандартов на системы менеджмента заключается в упрощении применения интегрированных систем (например, таких как ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 и ISO 22301).

Во-вторых, отошли от классических корректирующих и предупреждающих действий. Вместо этого, новая версия стандарта ISO 9001:2015 предлагает применять модель управления рисками. Эта модель является более общей, чем жесткий набор действий, которые указаны в ISO 9001:2008 (в разделах корректирующие и предупреждающие действия). Для управления рисками организации могут применять стандарт ISO 31000:2009 (Управление рисками – принципы и руководящие указания).

В-третьих, применение понятия «контекст организации». Введение данного понятия подразумевает более широкие рамки действия системы менеджмента качества. Новая версия ISO 9001:2015 требует от организаций учитывать множество факторов, которые могут влиять на систему и ее устойчивость. В частности, практически каждая организация зависит от таких внешних факторов как использование энергии, материалов, закупок, окружающей среды и др. Кроме того, значительное влияние на работу системы качества и организации в целом оказывают внутренние факторы (например, корпоративная культура, организационная дисциплина и пр.). Все эти факторы должны быть учтены при планировании, создании и работе системы качества.

В-четвертых, переход от понятий «документ» (ISO 9001:2008 п. п. 4.2.3) и «записи» (ISO 9001:2008 п. п. 4.2.4) к понятию «документированная

информация». Переход позволил отказаться от применения документированных процедур и руководства по качеству. В новой версии стандарта ISO 9001:2015 этих документов не требуется. Вместо этого организация может применять различные виды документирования (бумажные и электронные документы, видео и звукозаписи).

Кроме указанных выше ключевых изменений в стандарте ISO 9001:2015 сделано множество других (менее глобальных) доработок. Например, термин «продукт» заменен на «товары и услуги», сокращено количество принципов системы менеджмента качества и т.д.

Более детальный состав изменений приведен по каждому из разделов стандарта ISO 9001:2015.

Сравнение ISO 9001:2008 и ISO 9001:2015 проведено на основе действующей версии 2008 года и версии DIS ISO 9001:2015.

Сравнение ISO 9001:2008 и ISO 9001:2015 позволяет понять сущность отличий новой и старой версий стандарта ISO 9001[12].

После анализа требований и различий между двумя версиями стандарта, можно приступить к анализу процесса. А анализ процесса невозможно начать без определения процесса и показателей процесса. Для начала рассмотрим определение процесса.

1.2 Определение процесса

Определение процесса – важнейший инструмент для понимания существующих процессов, их улучшения, или разработки новых процессов. При подробном рассмотрении процесса, можно определить желания и нужды потребителей, побочные влияния на процесс и нежелательные результаты данного процесса[13,14].

Определить процесс, значит описать процесс и предоставить его модель. А это можно сделать с помощью инструментов, выбор которых будет предоставлен в следующей главе.

После определения процесса нужно определить показатели данного процесса для его управления.

1.3 Определение показателей процесса

При внедрении процессного подхода у специалистов возникает ряд проблем. Одной из них является вопрос о формировании и определении показателей процессов системы менеджмента качества[15,16].

Существует много различных классов показателей: финансовые и нефинансовые, прямые и косвенные, показатели результата и процесса.

Выбор того или иного набора показателей для каждого процесса довольно сложное занятие. Описание классификации показателей может стать первой точкой в решении данной задачи. Так же в выборе показателей не стоит забывать о системе сбалансированных показателей. Данная система переводит миссию и стратегию компании в цели, и показатели, которые сгруппированы в различные категории. Эти категории устанавливают баланс между краткосрочными и долгосрочными целями, результатами и факторами, влияющими на достижение этих результатов. Конечно, разнообразие показателей кажется запутанным, однако должным образом скомбинированные показатели содержат единство цели, ведь все показатели направлены на достижение единой стратегии [17].

Любой процесс можно оценить по его показателям качества:

- Результативность;
- Эффективность;
- Гибкость.

Результативность отражает степень соответствия конечного продукта проекту. Высокой результативностью производства, считается достижение бездефектности готового продукта, при соответствии её ценности ожиданиям потребителей.

Результативность достигается: качеством продукции, пунктуальностью исполнения и временем, затраченным на исполнение заказа.

Достижение результативности это в первую очередь задача и обязанность руководителя подразделения, она затрагивает все точки, соединяющие промежуточных потребителей. Владелец процесса обеспечивает тщательный анализ этих потребителей, для убежденности в том, что цель процесса реализуется и люди, делаю то, что нужно.

Эффективность, демонстрирует, как хорошо используются выделенные ресурсы в организации. Её оценивают, как отношение выходных ресурсов к входным. Принято эффективность производства определять через затраты времени и ресурсов, которые должны быть минимальны. Именно поэтому её иногда приравнивают к производительности процесса. Однако, так же, эффективность процесса это максимальное потребление или использование ресурсов.

Эффективность производства достигается по средствам оптимизации затрат, например, уменьшением времени исполнения заказа.

Гибкость это способность процесса приспосабливаться к изменениям условий за счет внешних и внутренних причин.

Гибкость достигается оптимизацией процесса или откликом на изменение требований рынка.

После определения системы показателей, они вносятся в таблицу «Показатели процесса», которая должна периодически проверяться. Все это делается для смены достигнутых показателей на новые, добавления или удаления, в зависимости от критичности по отношению к качеству. Так как критичность показателя качества продукта преимущественно основана на тяжести вреда и не изменяется в результате управления риском.

На основе разработанной системы показателей можно сформировать систему управления процессом. О данной системе пойдет речь далее.

1.4 Управление процессом и улучшение

Наиболее известным механизмом управления и улучшения является цикл Шухарта-Деминга (PDCA)[18].

Это непрерывный цикл совершенствования, который может использоваться как в отдельных процессах и их элементах, так и к системе менеджмента качества в целом. Данный цикл глубоко связан с такими процессами менеджмента качества как планирование, контроль и непрерывное улучшение ЖЦП.

В международном стандарте ISO 9001: 2015 данный цикл описан кратко следующим образом:

«Планируй – разработка целей системы и ее процессов, а также определение ресурсов, необходимых для достижения результатов в соответствии с требованиями потребителей и политикой организации, определение и рассмотрение рисков и возможностей;

Делай – выполнение того, что было запланировано;

Проверяй – мониторинг и (там, где это применимо) измерение процессов, продукции и услуг в сравнении с политикой, целями, требованиями и запланированными действиями и сообщение о результатах;

Действуй – принятие мер по улучшению результатов деятельности в той степени, насколько это необходимо»[19].

Данный цикл (PDCA) можно представить в виде схемы управления процессом, которая представлена на рис.2

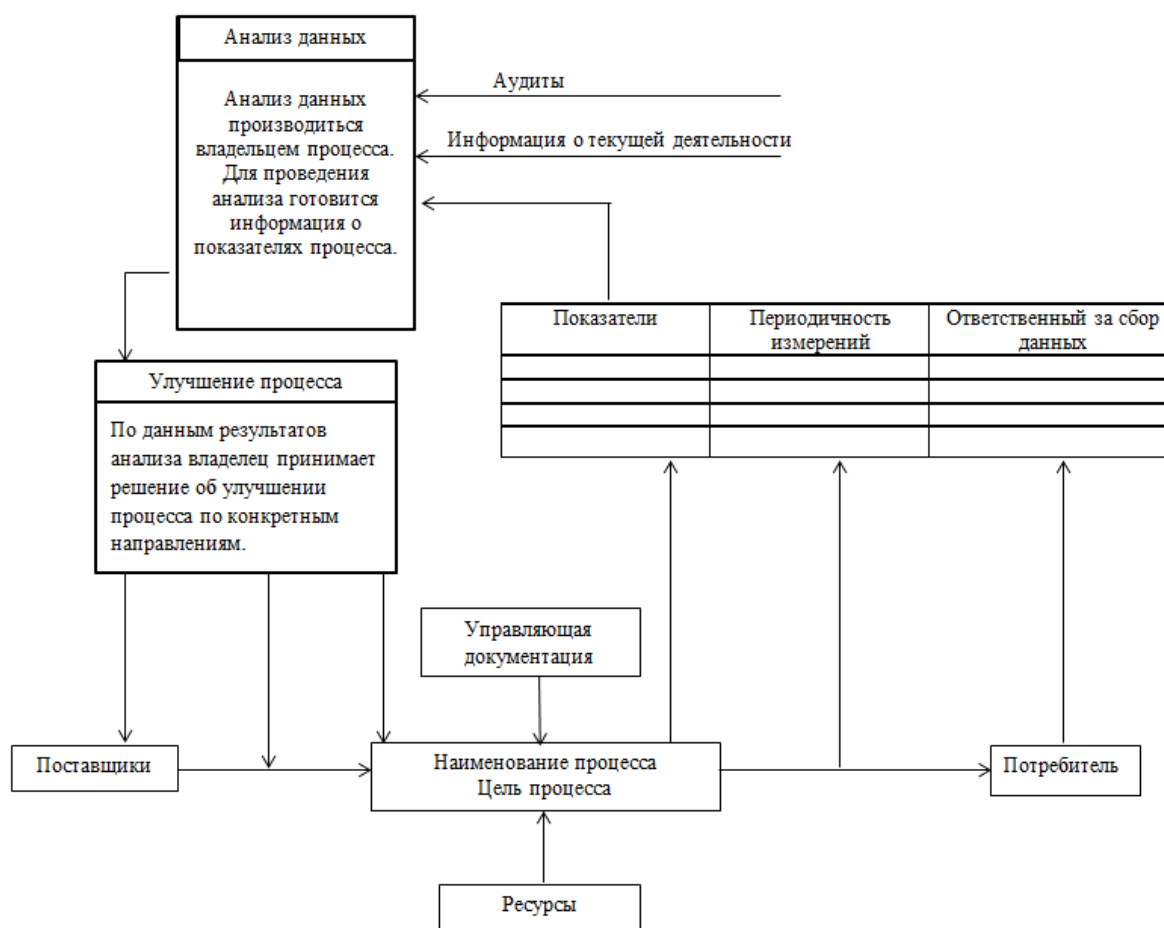


Рисунок 2 – Схема управления процессом

Рассмотрим анализ немного подробнее [20]. Степень удовлетворенности потребителя является конечной оценкой процесса, т.е. способности процесса достигать его целей. Если показатели конечного процесса соответствуют результатам удовлетворения, значит можно говорить о правильности выбранной системы показателей, применяемой для управления процессом.

Входы дают полезную информацию компании, помогая определить недостатки и спланировать усовершенствование/улучшение.

Важно осуществлять постоянное совершенствование всех процессов приводящих к улучшению качества выхода (продукта или услуги). Непрерывное совершенствование является одним из основных элементов успеха стратегии качества [21].

Первым, из всех, о постоянном улучшении качества заговорил Джозеф Джуран [22].

Предложенная Джураном теория управления состоит из трех этапов обеспечения качества. Ее название – «Трилогия Джурана»:

- планирование качества, осуществляется на этапе планирования процессов, способных удовлетворять требования стандартов;
- контроль качества, служит для определения потребности процесса в корректировке;
- улучшение качества, способствует поиску оптимального пути совершенствования процесса.

Концепция трилогии заключается в том, чтобы влиять на процесс, а не на результаты. Важно влиять на процесс, не ожидая результата процесса с его ошибками. Появление ошибок нельзя допускать изначально. Это можно сделать, учитывая, что процесс преобразует определенные входы в выходы. Следует контролировать этапы преобразования, сравнивая измеряемые значения параметров с требованиями документации. В случае несоответствия есть возможность скорректировать процесс.

После рассмотрения механизма реализации процессного подхода, в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9001: 2015, можно перейти к анализу выбранного процесса. Но анализ процесса требует выбрать инструменты описания и инструменты моделирования процесса. Далее будет описан выбор того или иного инструмента для описания и для моделирования данного процесса.

2 ВЫБОР ИНСТРУМЕНТОВ ОПИСАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА

2.1 Выбор инструмента описания процесса

Выбор инструмента описания процесса важная и серьезная задача.

В данной работе в качестве инструмента описания процесса будет использована карта процесса высокого уровня – SIPOC. Потому что, именно SIPOC позволяет точно определить границы процесса и взаимодействия выбранного процесса с другими [23,24].

При построении карты процесса высокого уровня SIPOC выделяют описываемый процесс из сложной сети процессов организации, и обозначают его границы. Эти границы – входы и выходы, представляют собой материальные и информационные потоки.

Так же в карте процесса высокого уровня указываются – потребители, собственники, участники и поставщики процесса.

Суть и назначение процесса заключается в том, чтобы, изменяя вход, получать заданное значение выхода для удовлетворения потребностей потребителя или заказчика. Только учитывая это, система будет развиваться в сторону постоянного совершенствования. А именно это управление и помогает осуществить карта процесса высокого уровня SIPOC, по средствам контроля объективной связи между результатом процесса на выходе и управляемым входом.

Используя данный инструмент описания, руководитель процесса, имеет ряд возможностей или преимуществ.

Руководитель с помощью SIPOC имеет возможность управлять процессом, изменения по своему усмотрению входы процесса для обеспечения соответствия результатов, указанной цели. При этом руководитель так же может оценивать соответствие результатов процесса поставленной цели.

Следует сказать, что SIPOC определяет входы процесса до начала процесса, что позволяет с высокой вероятностью получить нужный выход. А это играет важную роль для руководителя в управлении процессом.

Ведь, не определив входы, руководитель будет вынужден тратить ресурсы на поиски способа для достижения нужного значения выхода до тех пор, пока не получит желаемый результат или до тех пор, пока не закончатся ресурсы.

Итак, карат процесса высокого уровня SIPOC была выбрана инструментом описания процесса, так как лучше всех подходит для решения проблем и непрерывного совершенствования. Ведь именно при построении SIPOC осуществляется управление не только выходом процесса, но и его входом и, собственно говоря, самим процессом.

Далее рассмотрим выбор инструментов моделирования процесса.

2.2 Выбор инструмента моделирования

Помимо важности выбора инструмента описания процесса существует и необходимость выбора инструмента моделирования процесса.

Цель моделирования – разбить большой сложный процесс на маленькие процессы, поддающиеся управляемому воздействию без потери понимания целого. [25] А что как ни инструмент моделирования помогает руководителю достигнуть заданной цели.

Из большого количества инструментов моделирования процессов в данной работе будут использованы: методология структурного анализа сложных систем (Structured Analysis and Design Technique – SADT) и квалиграммы.

Первый инструмент – квалиграммы.

Выбор был сделан в пользу данного инструмента, так как квалиграмма позволяет проанализировать совокупность связей, которые существуют между участниками во время выполнения процесса[26,27]. То есть квалиграмма дает возможность понять процесс, ответив на следующие вопросы:

- что происходит на предыдущем и последующем этапах процесса,
- кто выполняет работу на предыдущем и последующем этапах процесса;

- что необходимо людям на предыдущем и последующем этапах процесса, для эффективного выполнения задач;
- какие инструменты используются в процессе;
- каков результат данного действия.

Нельзя не отметить степень детализации процесса с помощью квалиграмм. Это помогает в управлении процессом. Руководитель может наглядно проследить «что входило», «куда входило» и «во что преобразовывалось». Все это возможно, потому что в квалиграммах определяются [28]:

- a) участники, вовлеченные в процесс (сотрудник, отдел);
- b) внешние участники, которые так же вовлечены в процесс;
- c) первоначальное действие предыдущего процесса;
- d) информация на входе и выходе процесса;
- e) действия, осуществляемые участниками;
- f) информация на входе и на выходе из каждого действия.

Как уже говорилось ранее, квалиграммы были выбраны, поскольку помогают более детально рассмотреть процесс. Однако, есть и минус в применении данного инструмента. В квалиграммах ограничено число участников процесса, т.е. рассматривая процесс, в котором более 5 участников, квалиграммы будут бесполезны.

Другой выбранный инструмент моделирования – SADT-модель.

Данный инструмент был выбран, потому что он поддерживает создание множества моделей [29].

Используя в работе, SADT-методологию можно определить системные функции процесса и множество различных объектов системы, что сделает моделирование процесса достаточно детализированным, точным и понятным [30].

SADT - методология, обеспечивает структурное моделирование процесса. Которое включает в себя определенные входы/ выходы процесса, ресурсы,

обеспечивающие функционирование данного процесса и управляющее воздействие, в виде управляющей документации процесса.

Инструменты выбраны, в разделе 3 будет проведен и рассмотрен анализ процесса «Осуществит выпуск готовой продукции».

3 АНАЛИЗ ПРОЦЕССА «ОСУЩЕСТВИТЬ ВЫПУСК ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ»

3.1 Характеристика предприятия

«ООО «Машзавод» — машиностроительная компания, созданная в 2004 году на базе одного из цехов советского гиганта Metallургического завода «СибЭлектроСталь», расположенного в городе Красноярске. Компания является крупным производителем металлоконструкций.

Завод сотрудничает с металлургическими, добывающими, машиностроительными предприятиями страны.

ООО «Машзавод» зарекомендовал себя, как надежного партнера, четко и в срок выполняющего заказы.

ООО «Машзавод» специализируется на изготовлении металлоконструкций любой сложности и веса, что делает его заметным среди признанных металлургических гигантов.

Квалифицированные работники и наличие оборудования, способного изготавливать материалоемкие и сложные металлоконструкции позволяют заводу быть конкурентоспособным.

«Безупречная репутация надежного партнера создала заводу имидж желанного участника конкурсов»[31].

3.1.1 Анализ документов процесса на соответствие

Перед описанием и моделированием процесса была выбрана документация, относящаяся к процессу, и проанализирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 90001: 2015.

В таблице 2 – анализ документов представлена степень выполнения требований стандарта ISO 90001: 2015 и документов предприятия.

В данном анализе рассматривались следующие документы:

- чертежи на изделие;
- сопроводительная технологическая карта (в них указаны, номер, код, наименование операций для каждого изделия, технические указания,

заказчик, наименование изделия, номер чертежа, количество заготовок и т.д.);

- сменное задание
- паспорт на изделие;
- планировка Машзавода;
- должностные инструкции;
- спецификация;
- извещения;
- положение по маркировке готовой продукции;
- журнал предъявления;
- журнал брака;
- акт о браке;
- карта разрешения;
- СТПЗ300-F1BCOMMON-J03-00002-00-D: Технологическая инструкция полуавтоматической сварки плавящимся электродом металлических конструкций;
- СТПЗ300-F1BCOMMON-L12-00001-00-D: Типовой процесс нанесения лакокрасочного покрытия на металлоконструкции;
- СТП03-2010: Учет и исправление бракованной продукции;
- карта разрешения.

Таблица 1 - Анализ документов процесса

Требование стандарта	Документ	Выполнение требования	Что необходимо изменить
<p>4.4 Система менеджмента качества и ее процессы</p> <p>4.4.1. Организация должна разработать, внедрить, поддерживать и постоянно улучшать систему менеджмента качества, включая необходимые процессы и их взаимодействия, в соответствии с требованиями настоящего стандарта.</p> <p>Организация должна определять процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение в рамках организации, а также:</p> <p>а) определять требуемые входы и ожидаемые выходы этих процессов;</p>	Положение об отделе, квалиграммы процесса	+/-	Обновить и дополнить квалиграммы процесса «Осуществить выпуск готовой продукции». Построить и внедрить SIPOC, SADT.
<p>б) определять последовательность и взаимодействие этих процессов;</p>	Квалиграммы процесса	+/-	Обновить и дополнить квалиграммы процесса «Осуществить выпуск готовой продукции».
<p>с) определять и применять критерии и методы (включая мониторинг, измерения и соответствующие показатели результатов деятельности), необходимые для обеспечения результативного функционирования этих процессов и управления ими;</p>	Конструкции металлические деталировочные (чертеж).	+/-	Определить показатели процессов. Составить и использовать единую схему управления. Ввести в работу контрольные карты для мониторинга и измерения процесса.
<p>д) определять ресурсы, необходимые для этих процессов, и обеспечить их доступность;</p>	Планировка ООО «Машзавода», должностные инструкции	+	Не требуется
<p>е) распределять обязанности, ответственность и полномочия в отношении этих процессов;</p>	Должностные инструкции	+	Не требуется
<p>ф) оценивать эти процессы и вносить любые изменения, необходимые для обеспечения того, что процессы достигают намеченных результатов;</p>	План производства, сменное задание, квалиграммы процесса	+/-	Провести актуализацию квалиграмм

Продолжение таблица 1 – Анализ документов процесса

Требование стандарта	Документ	Выполнение требования	Что необходимо изменить
g) улучшать процессы и систему менеджмента качества.	Квалиграммы процесса «Осуществить выпуск готовой продукции»	+/-	Осуществить реализацию цикла PDCA с помощью SADT - диаграммы A0 и квалиграммы «Оптимизация процесса»
4.4.2 Организация должна в необходимом объеме: а) разрабатывать, актуализировать и применять документированную информацию для обеспечения функционирования процессов;	Должностная инструкция, положение об отделе, СТП03-2010, сопроводительная технологическая карта, конструкции металлические деталировочные, СТП3300-F1BCOMMON-L12-00001-00-D: Типовой процесс нанесения лакокрасочного покрытия на металлоконструкции, СТП3300-F1BCOMMON-J03-00002-00-D: Технологическая инструкция полуавтоматической сварки плавящимся электродом металлических конструкций.	+/-	Построить и внедрить SIPOC, SADT. Провести актуализацию квалиграмм процесса «Осуществить выпуск готовой продукции»
б) регистрировать и сохранять документированную информацию для обеспечения уверенности в том, что эти процессы осуществляются в соответствии с тем, как это было запланировано.	Результаты аудитов	+	Не требуется
8 Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции 8.1 Планирование и управление деятельностью на стадиях жизненного цикла продукции Организация должна планировать, внедрять процессы (4.4), необходимые для выполнения требований к поставке продукции и предоставлению услуг и для выполнения действий, определенных в разделе 6, и осуществлять управление этими процессами посредством: а) определения требований к продукции и услугам;	Конструкции металлические деталировочные (чертеж)	+	Не требуется
б) установления критериев для: 1) процессов; 2) приемки продукции и услуг;	Сопроводительная технологическая карта, спецификация	+/-	Определить показатели процесса
с) определения ресурсов, необходимых для достижения соответствия требованиям к продукции и услугам;	Планировка ООО «Машзавода», должностные инструкции	+	Не требуется

Продолжение таблица 1 – Анализ документов процесса

Требование стандарта	Документ	Выполнение требования	Что необходимо изменить
d) управления процессами в соответствии с установленными критериями;	СТП3300-F1BCOMMON-L12-00001-00-D: Типовой процесс нанесения лакокрасочного покрытия на металлоконструкции, СТП3300-F1BCOMMON-J03-00002-00-D: Технологическая инструкция полуавтоматической сварки плавящимся электродом металлических конструкций.	+/-	Определить показатели процесса.
е) определения, разработки, актуализации и применения, а также регистрирования и сохранения документированной информации в объеме, необходимом для: 1) обеспечения уверенности в том, что процессы выполнялись так, как это было запланировано; для демонстрации соответствия продукции и услуг требованиям. Результаты такого планирования должны быть подходящими для деятельности организации.	Сопроводительная технологическая карта	+	Не требуется
Организация должна управлять запланированными изменениями и анализировать последствия непредусмотренных изменений, предпринимая, при необходимости, меры по смягчению любых негативных воздействий.	Извещение	+	Не требуется
8.2 Требования к продукции и услугам При определении требований к продукции и услугам, которые будут предлагаться потребителям, организация должна убедиться, что: а) требования к продукции и услугам определены, включая: 1) применимые законодательные и нормативные правовые требования; 2) требования, рассматриваемые организацией как необходимые;	Конструкции металлические деталировочные (чертеж)	+	Не требуется
б) может выполнять требования к продукции и услугам, которые она предлагает.	Конструкции металлические деталировочные (чертеж)	+	Не требуется

Продолжение таблица 1 – Анализ документов процесса

Требование стандарта	Документ	Выполнение требования	Что необходимо изменить
8.2.4 Изменения требований к продукции услуг Если требования к продукции и услугам изменены, организация должна обеспечить, чтобы в соответствующую документированную информацию были внесены поправки, а соответствующий персонал был поставлен в известность об изменившихся требованиях.	Извещение	+	Не требуется
8.3.5 Выходные данные проектирования и разработки Организация должна обеспечить, чтобы выходные данные проектирования и разработки: а) соответствовали входным требованиям;	Конструкции металлические деталировочные (чертеж)	+	Не требуется
б) были адекватными для последующих процессов производства продукции и предоставления услуг;	Конструкции металлические деталировочные (чертеж)	+	Не требуется
с) содержали требования к мониторингу и измерению, насколько это подходит, а также критерии приемки или ссылки на них;	Конструкции металлические деталировочные (чертеж)	+	Не требуется
д) определяли характеристики продукции и услуг, которые имеют важное значение для их целевого назначения, безопасного и надлежащего предоставления.	Конструкции металлические деталировочные (чертеж)	+	Не требуется
Организация должна регистрировать и сохранять документированную информацию по выходным данным проектирования и разработки.	Конструкции металлические деталировочные (чертеж)	+	Не требуется
8.5 Производство продукции и предоставление услуг Организация должна осуществлять производство продукции и предоставление услуг в управляемых условиях.	Конструкции металлические деталировочные (чертеж), сопроводительная технологическая карта, сменное задание	+	Не требуется
а) осуществление деятельности по мониторингу и измерению на соответствующих этапах в целях верификации соответствия процессов или их выходов критериям управления, а также соответствия продукции и услуг критериям приемки;	Журнал предъявления продукции	+	Не требуется

Продолжение таблица 1 – Анализ документов процесса

Требование стандарта	Документ	Выполнение требования	Что необходимо изменить
б) применение соответствующей инфраструктуры и среды для функционирования процессов;	Планировка ООО «Машзавод», производственная среда ООО «Машзавод»	+	Не требуется
с) назначение компетентного персонала, включая любую требуемую квалификацию;	Должностные инструкции	+	Не требуется
д) валидацию и периодическую повторную валидацию способности процессов производства продукции и предоставления услуг достигать запланированных результатов в тех случаях, когда конечный выход не может быть верифицирован последующим мониторингом или измерением;	Журнал предъявления продукции	+	Не требуется
е) выполнение действий с целью предотвращения ошибок, связанных с человеческим фактором;	График проверок средств измерений	Возможна проблема, связанная с человеческим фактором	Нужно устранить возможность появления ошибок, связанных с человеческим фактором. Стоит разработать и внедрить программу проверок средств измерений.
ф) осуществление выпуска, поставки и действий после поставки.	Паспорт на изделие	+	Не требуется
8.5.2 Идентификация и прослеживаемость Организация должна использовать подходящие способы для идентификации выходов, когда это необходимо для обеспечения соответствия продукции и услуг. Организация должна идентифицировать статус выходов по отношению к требованиям, относящимся к мониторингу и измерениям, по ходу производства продукции и предоставления услуг. обеспечения прослеживаемости.	Положение по маркировке готовой продукции	+	Не требуется
Организация должна управлять специальной идентификацией выходов, когда прослеживаемость является требованием, регистрировать и сохранять документированную информацию, необходимую для обеспечения прослеживаемости.	Журнал предъявления продукции	+	Не требуется

Продолжение таблица 1 – Анализ документов процесса

Требование стандарта	Документ	Выполнение требования	Что необходимо изменить
8.5.6 Управление изменениями Организация должна анализировать изменения в производстве продукции или предоставлении услуг и управлять ими в той степени, насколько это будет необходимо для обеспечения постоянного соответствия требованиям.	Извещение	+	Не требуется
Организация должна регистрировать и сохранять документированную информацию, описывающую результаты анализа изменений, сведения о должностных лицах, санкционировавших внесение изменения, и все необходимые действия, являющиеся результатом анализа.	Документированная информация по анализу извещений	+	Не требуется
8.6 Выпуск продукции и услуг Организация должна внедрять запланированные мероприятия на соответствующих этапах в целях верификации выполнения требований к продукции и услугам. Выпуск продукции и услуг для потребителя не должен происходить до окончания реализации всех запланированных мероприятий с удовлетворительными результатами, кроме тех случаев, когда это санкционировано уполномоченным органом и/или лицом и, когда это применимо, самим потребителем.	Сопроводительная технологическая карта	+	Не требуется
Организация должна регистрировать и сохранять документированную информацию о выпуске продукции и услуг.	Паспорт на изделие, журнал предъявления продукции	+	Не требуется
Документированная информация должна включать: а) свидетельства, демонстрирующие соответствие критериям приемки;	Журнал предъявления продукции	+	Не требуется
б) прослеживаемость в отношении должностного лица (лиц), санкционировавшего(их) выпуск продукции и услуг.	Журнал предъявления продукции	+	Не требуется

Окончание таблица 1 – Анализ документов процесса

Требование стандарта	Документ	Выполнение требования	Что необходимо изменить
8.7 Управление несоответствующими результатами процесса 8.7.1 Организация должна обеспечивать идентификацию и управление результатами процессов, которые не соответствуют требованиям, в целях предотвращения их непредназначенного использования или поставки.	Журнал брака, СТП03-2010: Учет и исправление бракованной продукции, карта разрешения	+	Не требуется
Организация должна предпринимать соответствующие действия, исходя из характера несоответствия и его влияния на соответствие продукции и услуг. Это должно применяться также к несоответствующей продукции и услугам, выявленным после поставки продукции, в ходе или после предоставления услуг.	Журнал брака, СТП03-2010: Учет и исправление бракованной продукции, карта разрешения	+	Не требуется
Организация должна осуществлять в отношении несоответствующих результатов процессов одно или несколько из следующих действий: а) коррекцию;	Акт о браке	+	Не требуется
б) отделение, ограничение распространения, возврат или приостановку поставки продукции и предоставления услуг;	Акт о браке	+	Не требуется
с) информирование потребителя;	Извещение	+	Не требуется
д) получение разрешения на приемку с отклонением.	Карта разрешения	+	Не требуется
После выполнения коррекции несоответствующих результатов процессов их соответствие требованиям должно быть верифицировано.	Журнал предъявления продукции	+	Не требуется
8.7.2 Организация должна регистрировать и сохранять документированную информацию, которая: а) описывает несоответствие;	Акт о браке, Карта разрешения	+	Не требуется
б) описывает предпринятые действия;	Акт о браке	+	Не требуется
с) описывает полученные разрешения на отклонение;	Карта разрешения	+	Не требуется
д) указывает полномочный орган и/или лицо, принимавшее решение о действии в отношении несоответствия.	Акт о браке	+	Не требуется

После проведения анализа документации процесса «Осуществить выпуск готовой продукции», выяснилось, что не все документы соответствуют требованиями международного стандарта ISO 9001: 2015.

Поскольку требование ISO 9001: 2015 п. п. 4.4.1 и п. п. 8.1 не было выполнено, то было предложено определить показатели процесса и составить схему управления процессом.

Так как не было выполнено требование ISO 9001: 2015 п. п. 4.4.1 и п. п. 4.4.2 было решено составить карту процесса высокого уровня SIPOC, SADT-модель и провести актуализацию квалиграмм процесса «Осуществить выпуск готовой продукции».

Из требования ISO 9001: 2015 п. п. 8.5 может возникнуть проблема, связанная с влиянием человеческого фактора на процесс, было предложено разработать программу проверок средств измерений.

3.2 Описание и моделирование процесса «Осуществить выпуск готовой продукции»

В таблице «Анализ документации процесса» было обнаружено несоответствие – отсутствие разработанной и актуализированной документированной информации для обеспечения функционирования процесса.

Для его исключения были построены SIPOC для определения границ - входов и выходов , SADT-модель для реализации подхода PDCA и дополнение квалиграмм процесса «Осуществит выпуск готовой продукции».

Процесс «Осуществить выпуск готовой продукции» был описан с помощью карты высокого уровня SIPOC, представленной ниже на рисунке 3.

На карте процесса высокого уровня SIPOC представлена информация о поставщиках и потребителях, входах и выходах процесса, управляющей документации процесса, ресурсах, обеспечивающих процесс «Осуществить выпуск готовой продукции».

Управляющая документация:

1. Стандарт (СТП03-2010: Учет и исправление бракованной продукции, ISO 9001:2015)
2. Технологическая инструкция полуавтоматической сварки плавящимся электродом металлических конструкций
3. Типовой процесс нанесения лакокрасочного покрытия на металлоконструкции
4. Должностные инструкции (технического отдела, планового отдела, заготовительного участка, механообрабатывающего участка, участка сборки и сварки, участка покраски и дробеструйной обработки, отдела технического контроля)
5. Положение об отделе (технический отдел, плановый отдел, заготовительного участка, механообрабатывающего участка, участка сборки и сварки, участка покраски и дробеструйной обработки, ОТК)

Поставщик:

ЗАО
«КасПТМ»
(Финансово
сбытовое
управление,
Склад)

Входы:

1. Заявка на изготовление
2. Конструкции металлические детализованные
3. План-график
4. Металл

Наименование процесса:

Осуществить выпуск готовой
продукции

Цель процесса:

Осуществить выпуск готовой
продукции в срок

Руководитель процесса:

Начальник технического отдела

Выходы:

1. Решение о невозможности изготовления
2. Деловые отходы с документами
3. Годный продукт
4. Неисправимый брак
5. Паспорт на изделие
6. Отчет высшему руководству

Потребитель:

ЗАО
«КасПТМ»
(Отдел
внешней
приемки,
Склад)

Ресурсы:

1. Сотрудники (начальники участков, мастера участков, рабочие производства, ОТК)
2. Оборудование (оргтехника (компьютер, принтер, сканер, мебель); оборудование производства: оборудование плазменной резки вальцы, фрезеровочный станок, сверлильный станок, сварочный аппарат, дробеструйная камера, безвоздушный покрасочный аппарат);
3. Инструменты (угловая шлифовальная машина, пилы по металлу, захваты, сварочный аппарат, валик, шпатель, гребенка, безвоздушный покрасочный аппарат);
4. Средства измерения (рулетка, метр, угольник)
5. Помещение;
6. Транспорт (грузовая машина, телега).

Рисунок 3 – Карта процесса «Выпуск готовой продукции»

После описания процесса, была составлена его модель, которая представлена в виде SADT-диаграммы.

Была построена контекстная диаграмма модели А-0, которая представлена на рис. 4.

Её декомпозиция представлена на диаграмме первого уровня А0, стратегия декомпозиции - PDCA. Диаграмма А0 содержит четыре блока: «Спланировать производство», «Осуществить производство», «Осуществить контроль производства», «Оптимизировать процесс», рисунок 5. На данной диаграмме первого уровня представлена связь между блоками.

Особое внимание стоит уделить блоку «Оптимизировать процесс».

Так как при анализе документов было определено несоответствие международному стандарту ISO 9001: 2015 п. п. 4.4.1.

Именно наличие блока «Оптимизировать процесс» и его декомпозиции, квалиграммы «Оптимизация процесса», представленной на рисунке 11, исключит данное несоответствие, потому что обеспечивает улучшение или совершенствование процесса.

После построения SIPOC и SADT-модели каждый блок диаграммы А0 был декомпозирован квалиграммами рисунках 6-11.

Для декомпозиции блоков на диаграмме А0 были использованы уже имеющиеся на предприятии квалиграммы, описывающие отдельные подпроцессы и действия процесса «Осуществить выпуск готовой продукции». В ходе работы квалиграммы предприятия были уточнены, и составлены дополнительные квалиграммы, такие как «Производство продукции», «Контроль производства» и «Оптимизация производства».

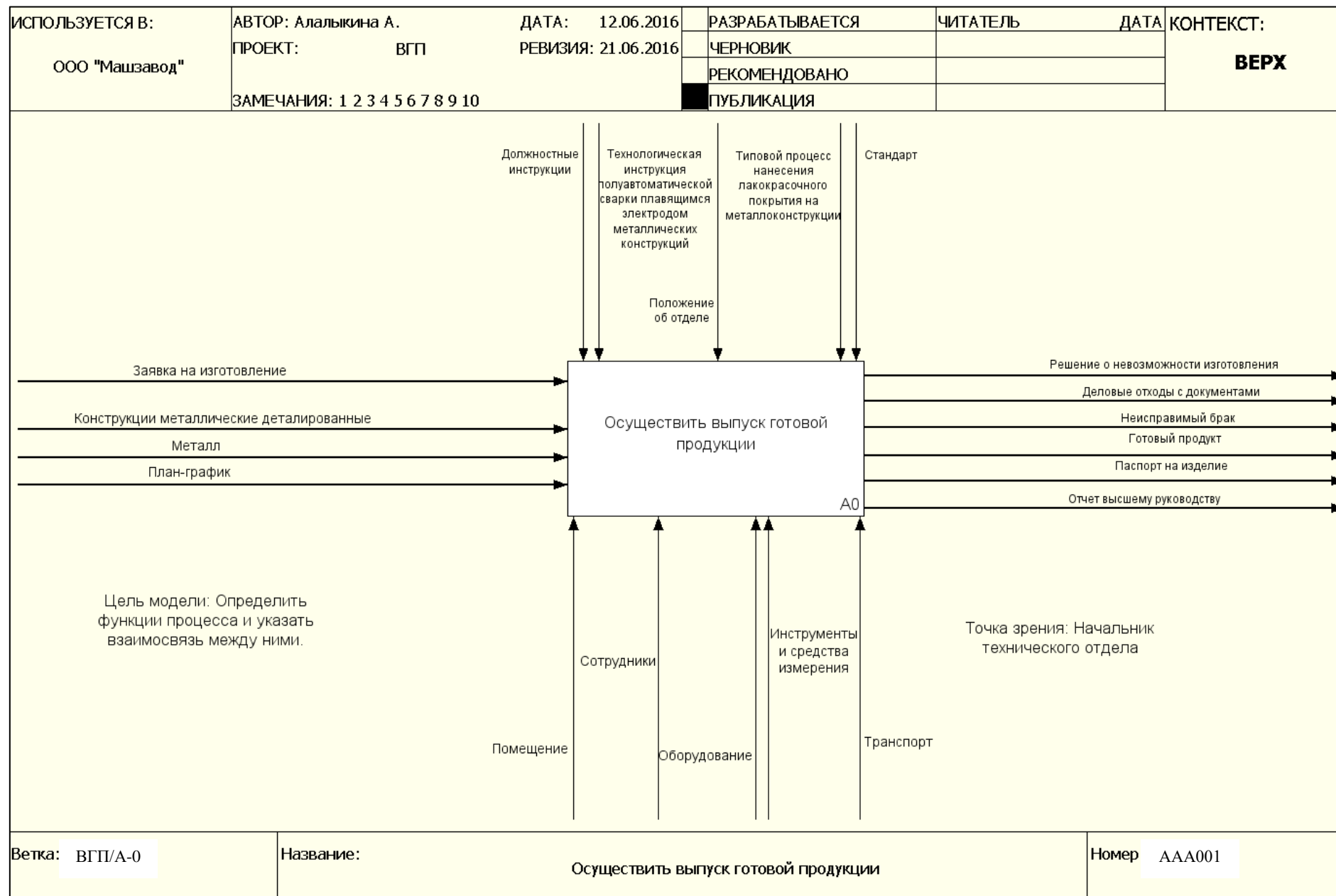


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма

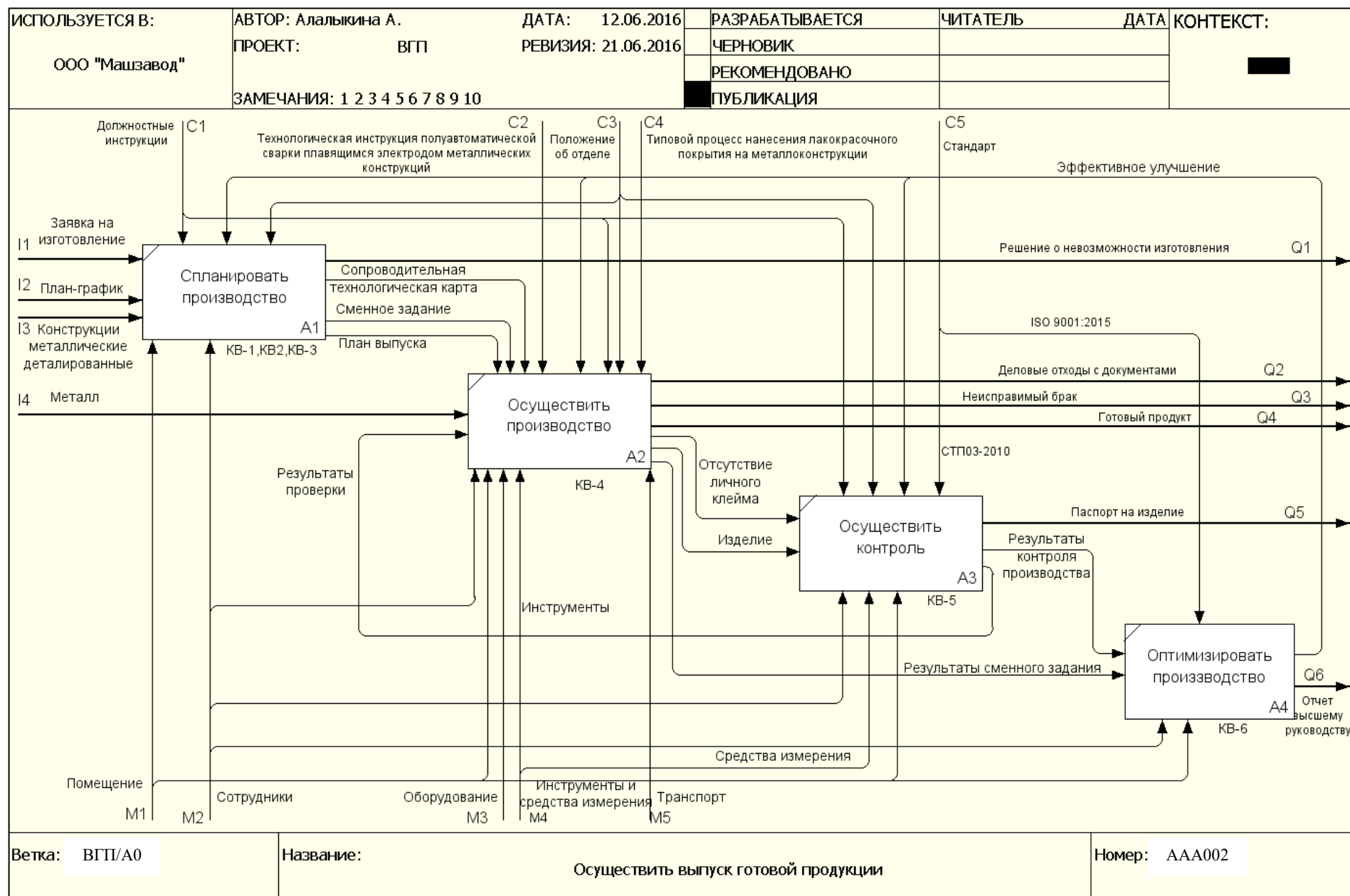


Рисунок 5 – Диаграмма первого уровня диаграмма

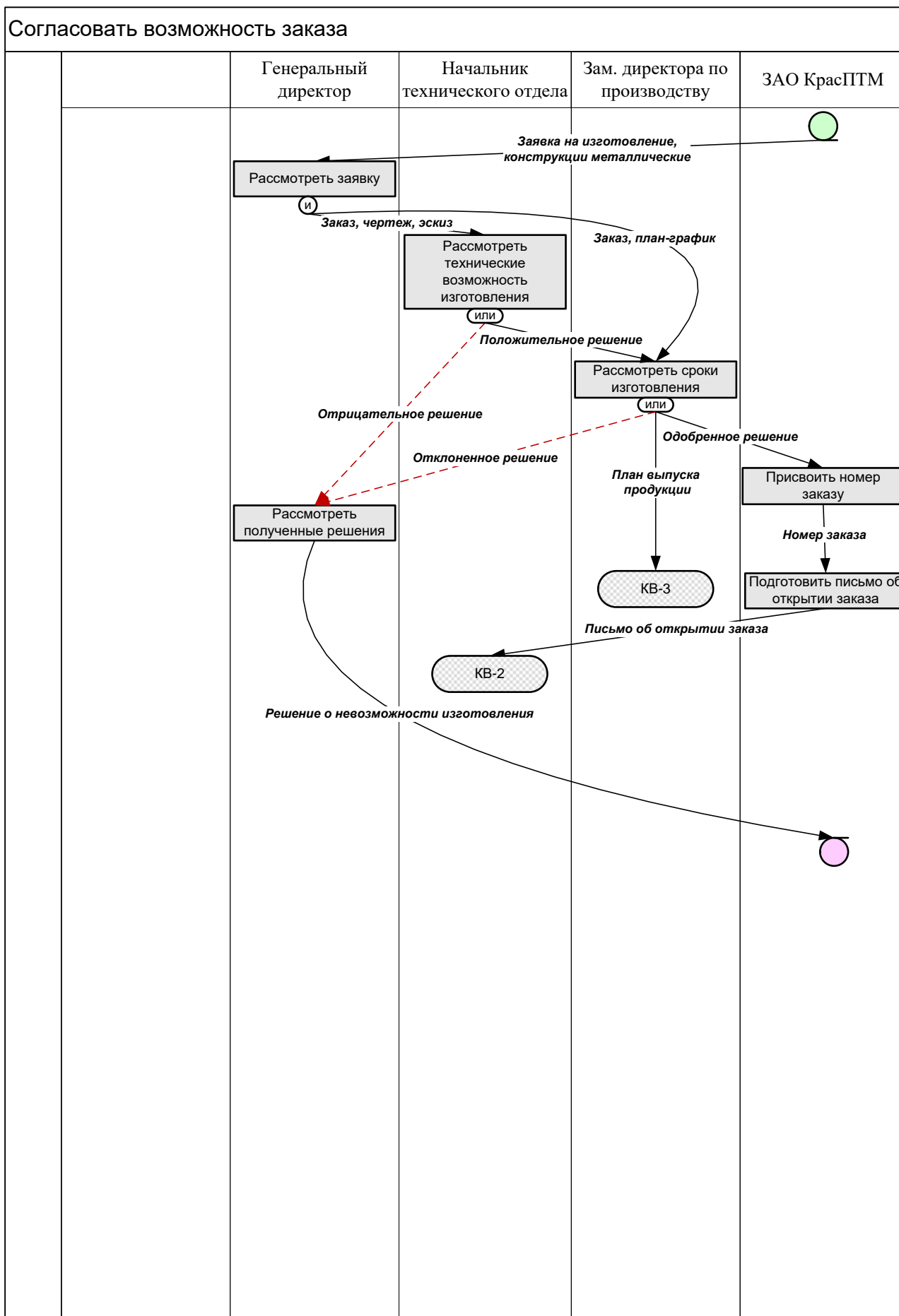


Рисунок 6 – Квалиграмма 1 «Согласовать возможность заказа»

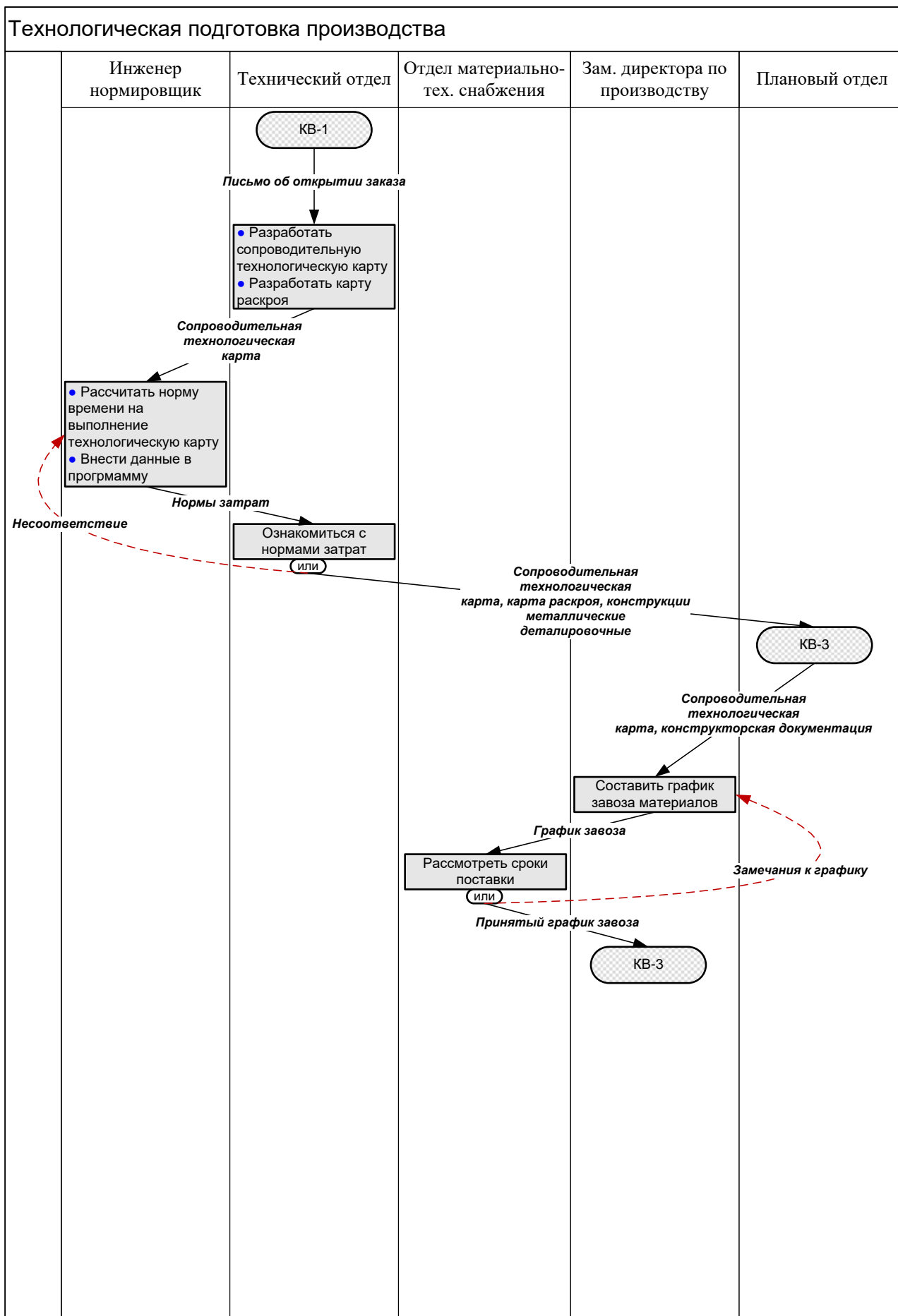


Рисунок 7 – Квалиграмма 2 «Технологическая подготовка производства»

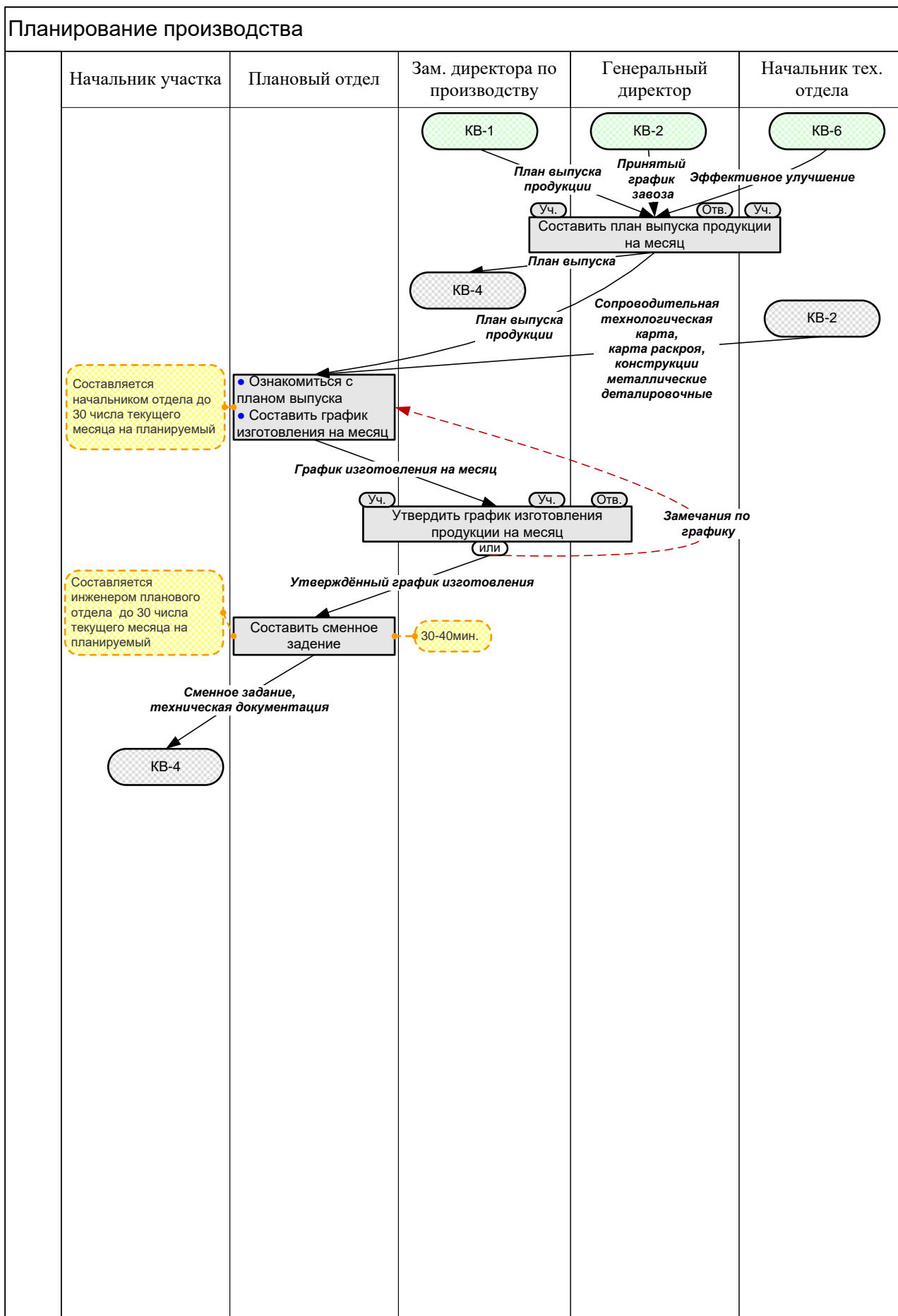


Рисунок 8 – Квалиграмма 3 «Планирование производства»

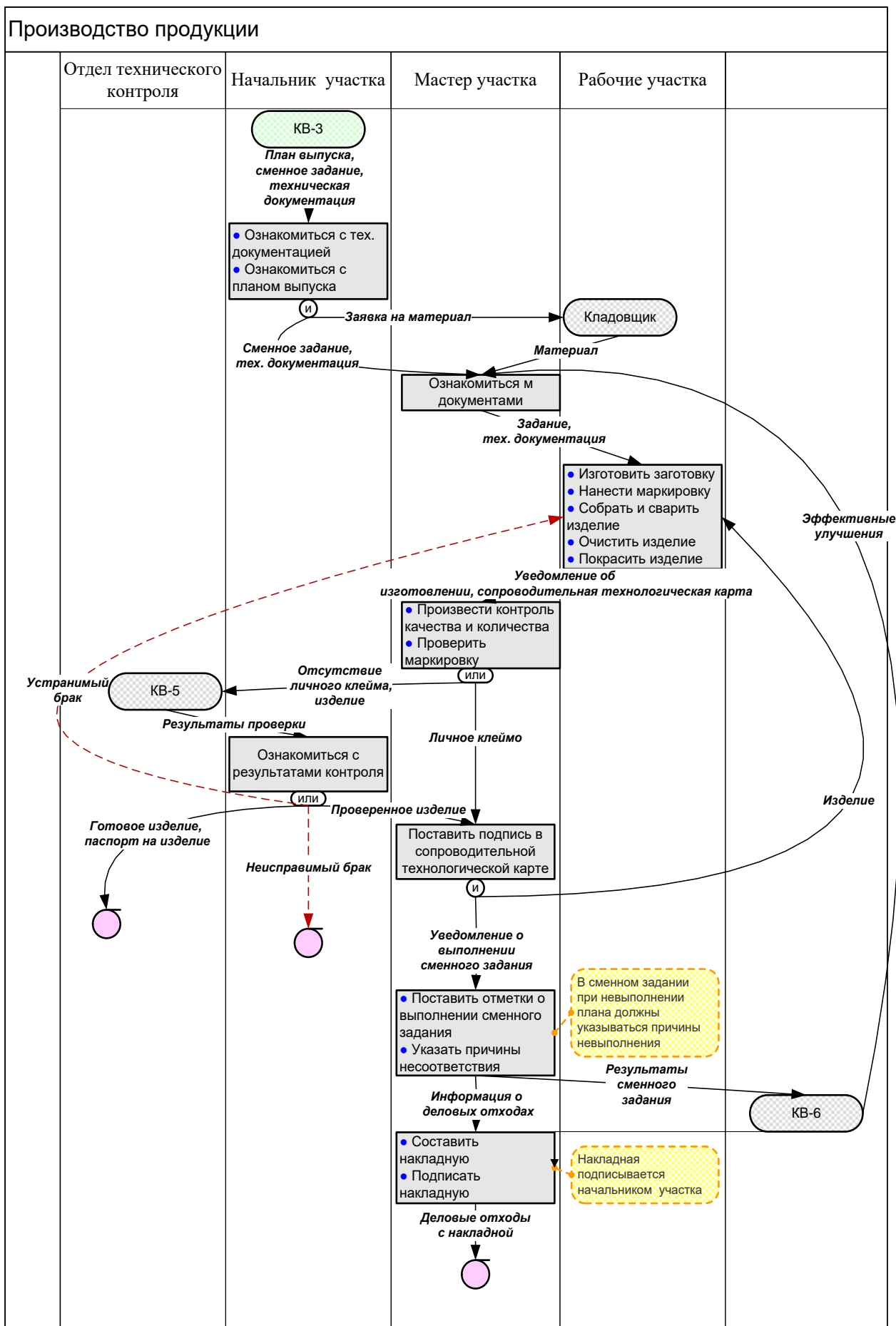


Рисунок 9 – Квалиграмма 4 «Производство продукции»

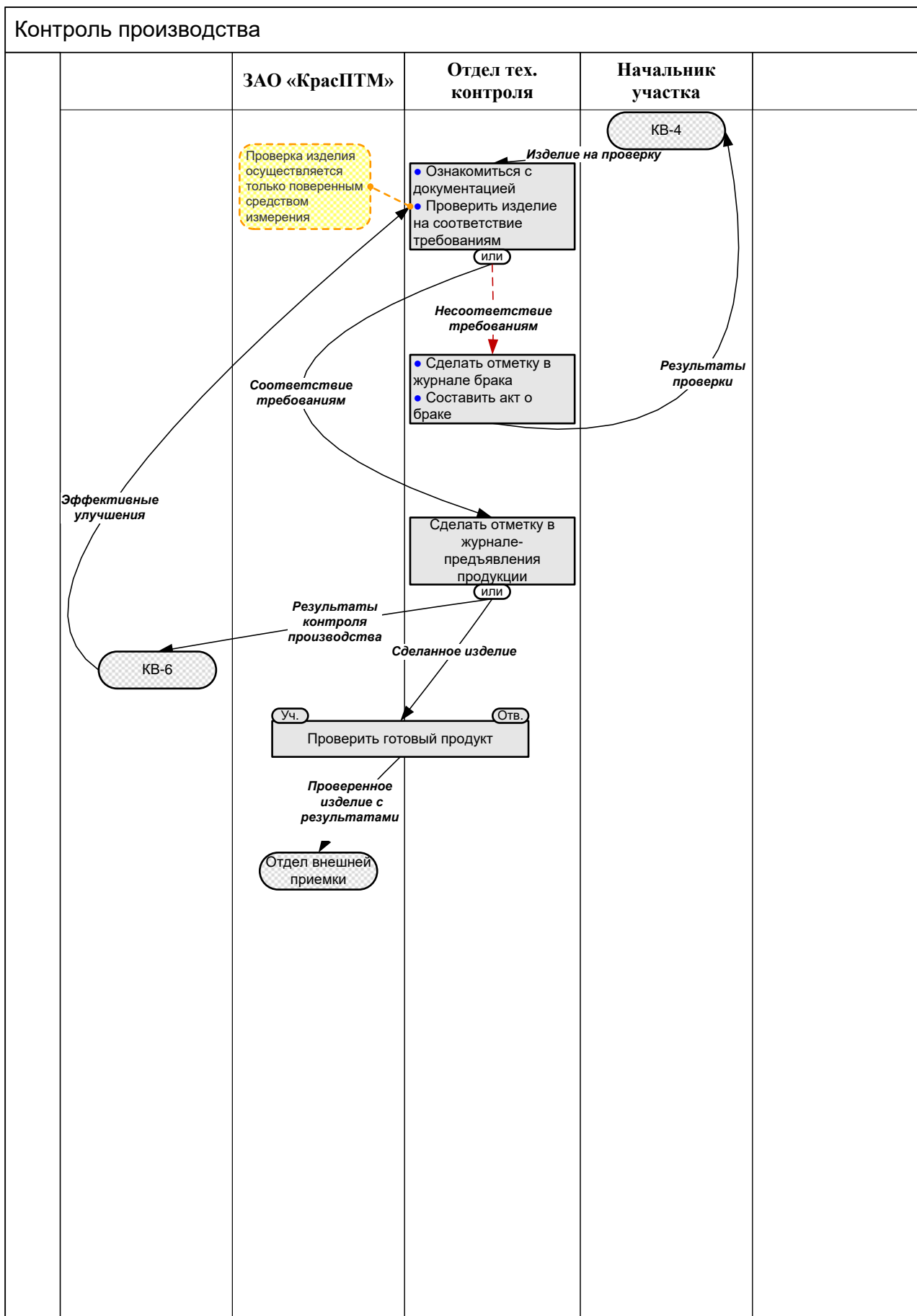


Рисунок 10 – Квалиграмма 5 «Контроль производства»

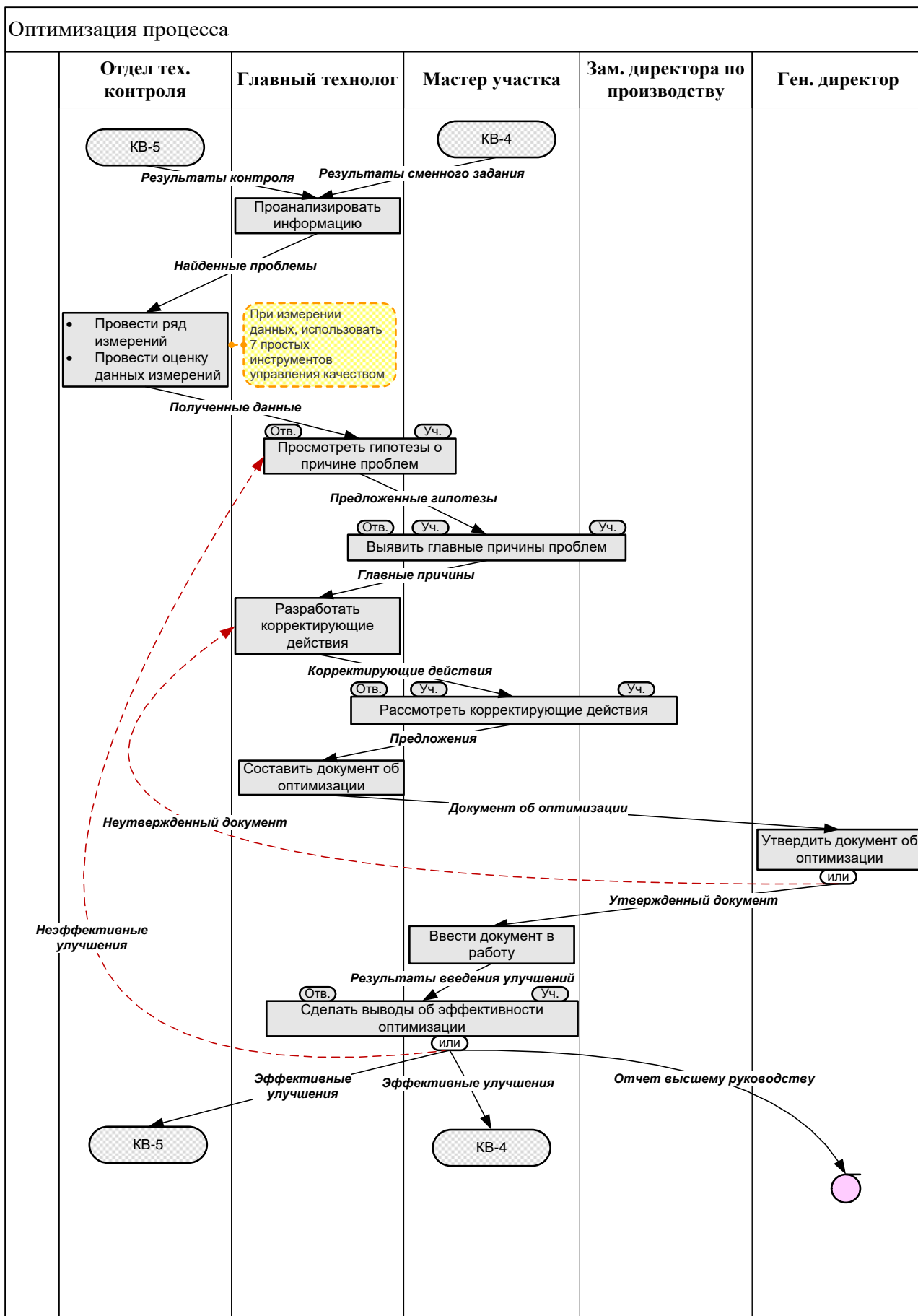


Рисунок 11 – Квалиграмма 6 «Оптимизация процесса»

3.3 Управление процессом

Для выполнения требований международного стандарта ISO9001: 2015 п. п. 4.4.1 и п. п. 8.5: выбраны показатели процесса (таблица 3) и разработана схема управления процессом «Осуществить выпуск готовой продукции», которая представлена на рисунке 12.

В таблицу 3 занесены следующие показатели процесса: «Количество изделий, изготовленных в срок к общему количеству изделий», «Простой оборудования», «Число новых потребителей к общему числу потребителей», «Количество бракованных изделий к общему числу изделий», «Число общих карт разрешений к общему количеству дефектов».

Выбранный показатель результативности отражает степень соответствия готовой продукции требованиям потребителя.

Показатель эффективности «Простой оборудования» отражает степень использования выделенных ресурсов, т.е. оборудования в процессе.

Показатель гибкости «Число новых потребителей к общему числу потребителей» отражает способность организации приспосабливаться к изменяющимся условиям рынка.

Таблица 2 – Показатели процесса «Осуществить выпуск готовой продукции»

Вид показателя	Наименование	Формула расчета	Ед. измерения	Периодичность измерения	Ответственный за сбор и анализ данных
Результативность процесса	Количество изделий, изготовленных в срок к общему количеству изделий	$(\text{Общее число изделий} - \text{количество изделий, сделанных в срок}) / \text{общее количество изделий} * 100\%$	Процент	1 раз в квартал	Начальник производственного участка
Эффективность процесса	Простой оборудования	$\text{Суммарное число часов простоя оборудования} / \text{Максимально возможное число часов работы оборудования} * 100\%$	Процент	1 раз в квартал	Начальник планового отдела
Гибкость процесса	Число новых потребителей к общему числу потребителей	$\text{Число новых потребителей} / \text{общее число потребителей} * 100\%$	Процент	1 раз в квартал	Начальник технического отдела
Показатели выхода процесса	Количество бракованных изделий к общему числу изделий	$\text{Количество бракованных изделий} / \text{общее количество изделий} * 100\%$	Процент	1 раз в квартал	Начальник отдела технического контроля
Показатель качества процесса (критический)	Число общих карт разрешений к общему количеству дефектов	$\text{Число карт разрешений} / \text{общее количество дефектов} * 100\%$	Процент	1 раз в квартал	Начальник отдела технического контроля

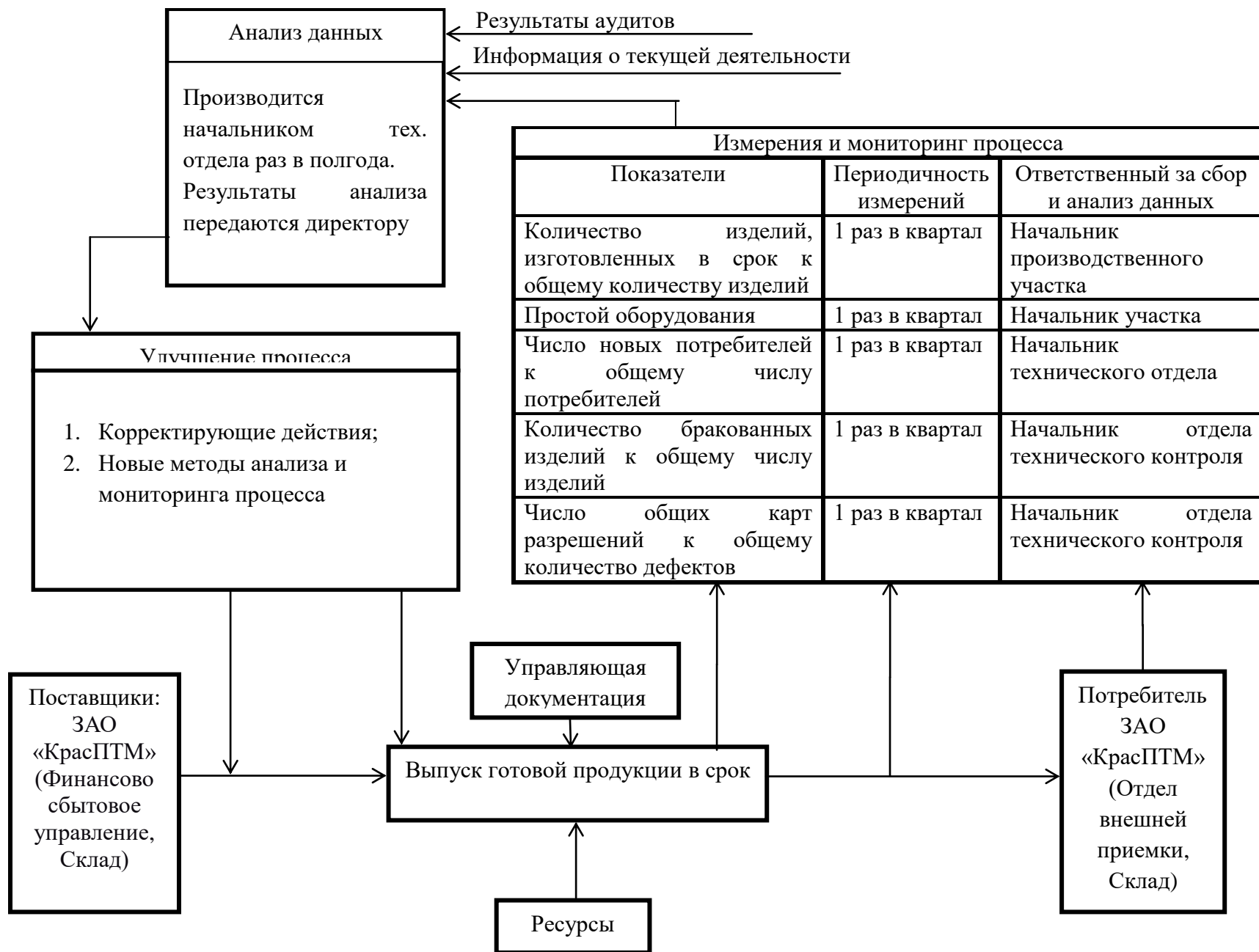


Рисунок 12 –Схема управления процессом « Осуществить выпуск готовой продукции»

В процессе работы, было установлено, что на данном предприятии измерения показателей осуществляется, а анализ данных не проводится.

Чтобы устранить данное несоответствие предлагается использовать для анализа процесса следующие инструменты:

- контрольные карты (для обеспечения управляемости процесса, по средствам контроля показателей);
- диаграмма Парето (для определения и управления дефектами);
- диаграмма Исикавы (для определения и устранения главной причины несоответствий).

Предложенные инструменты обеспечат управление и улучшение процесса «Осуществить выпуск готовой продукции» согласно требованиям международного стандарта ISO 9001: 2015.

3.4 Обоснование целесообразности улучшения

Так как завод производит металлоконструкции, которые в дальнейшем будут использованы в строительстве, то необходимо тщательно проверять качество сделанного изделия. Сотрудники отдела технического контроля используют для проверки средства измерения, которые со временем не могут обеспечить точные показания. Средства измерения должны быть поверены, чтобы результаты проверки изделий были действительными, достоверными.

При анализе процесса «Осуществить выпуск готовой продукции» было выявлено несоответствие, связанное с п. п. 8.5 международного стандарта ISO 9001: 2015. Устранить влияние человеческого фактора на процесс сложная задача. А если на процесс оказано негативное влияние, последствия могут быть непредсказуемыми. Поэтому, для исключения подобного сценария, предлагается создать и использовать программу контроля поверок средств измерений (СИ). В ней будет указана вся информация о СИ и период их поверки. При приближении периода поверки средства измерения, информация о нем будет высвечиваться оранжевым цветом. Если СИ поверено, он будет

иметь зеленый цвет. Если же прибор сломан, списан или отсутствует, его цвет будет красным

Экономический эффект, который ожидается получить от улучшения, представлен на рисунке 1, построенная схема, аналогична японскому методу «Пять почему».



Рис.13 – Логическая цепочка эффекта от улучшения

Далее будет представлена экономическая оценка эффективности выбранного улучшения.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ

После анализа ситуации и предложения по улучшению, следующим шагом стала разработка экономической модели процесса.

4.1 Разработка экономической модели процесса

Формирование экономической модели процесса состоит из следующих этапов[32]:

- определение состава процессов, на основе которого будет построена экономическая модель.
- формулирование основных характеристик процесса, необходимых в рамках экономического моделирования (целей процесса, входов и выходов процесса, ресурсов, результатов, показателей результативности и эффективности процесса).
- определение для каждого процесса затрат, составляющих его стоимость.
- классификация затрат, составляющих стоимость процесса.
- построение экономической модели процесса.
- формирование основных положений управления экономической моделью.

4.1.1 Характеристика процесса

Характеристика процесса должна включать следующие элементы: цель процесса; входы; выходы; ресурсы; результаты; результативность; эффективность.

В первую очередь необходимо сформулировать, с какой целью процесс реализуется в организации. Затем необходимо представить однозначную формулировку по другим характеристикам процесса.

Входы – материалы и/или информация, преобразуемые процессом для создания выходов.

Выход – это результат преобразования входов. К выходам следует относить: то, что соответствует требованиям; то, что не соответствует требованиям; отходы; информацию о процессе.

Ресурсы – содействующие факторы, не преобразуемые в выходы. Ресурсы включают людей, оборудование, материалы, помещения и требования к окружающей среде.

Результативность – степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов.

Эффективность – соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами.

Все перечисленные элементы характеристики процесса управления несоответствиями перечислены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика процесса «Управление несоответствиями СИ»

Элемент характеристики процесса	Содержание элемента
Цель процесса	Проверка средств измерений на пригодность
Входы	Показатели СИ
Выходы	Результаты проверки показателей СИ
Ресурсы	Люди, средства измерения, инфраструктура, информация
Результаты	Проверенные показатели СИ, результаты проверок
Результативность	Сокращение числа поломок СИ
Эффективность	Повышение точности значений измерений

Следующим этапом является определение состава затрат для процесса и их классификация.

4.1.2 Классификация затрат на процесс

Стоимость процесса представляет собой полные затраты на протекание процесса и складывается из затрат на соответствие видов деятельности, составляющих процесс, и убытков, вследствие несоответствия [32].

Затраты на соответствие - это затраты на функционирование процесса, в соответствии с заданными требованиями стопроцентно эффективным способом. Следовательно, затраты вследствие несоответствия - это затраты из-за неэффективности процесса, то есть избыточные затраты.

Затраты на соответствие и затраты вследствие несоответствия, относящиеся к процессу управление несоответствиями представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Состав затрат на процесс «Управление несоответствиями СИ»

Затраты на соответствие	Затраты на несоответствие
Заработная плата	Затраты на исправление ошибочных результатов проверки
Затраты на содержание и контроль СИ	Потеря времени при поломке СИ и её устранении

Далее построим и рассмотрим карту процесса.

4.1.3 Карта процесса

Карта процесса – это схема последовательности событий, действий, заданий и решений, которые в ходе процесса преобразуют входы в выходы.

На этих схемах используется небольшое количество стандартных символов и условных обозначений, которые помогают понимать и передавать информацию.

Основной процесс состоит из нескольких подпроцессов, представленных на рисунке 17.

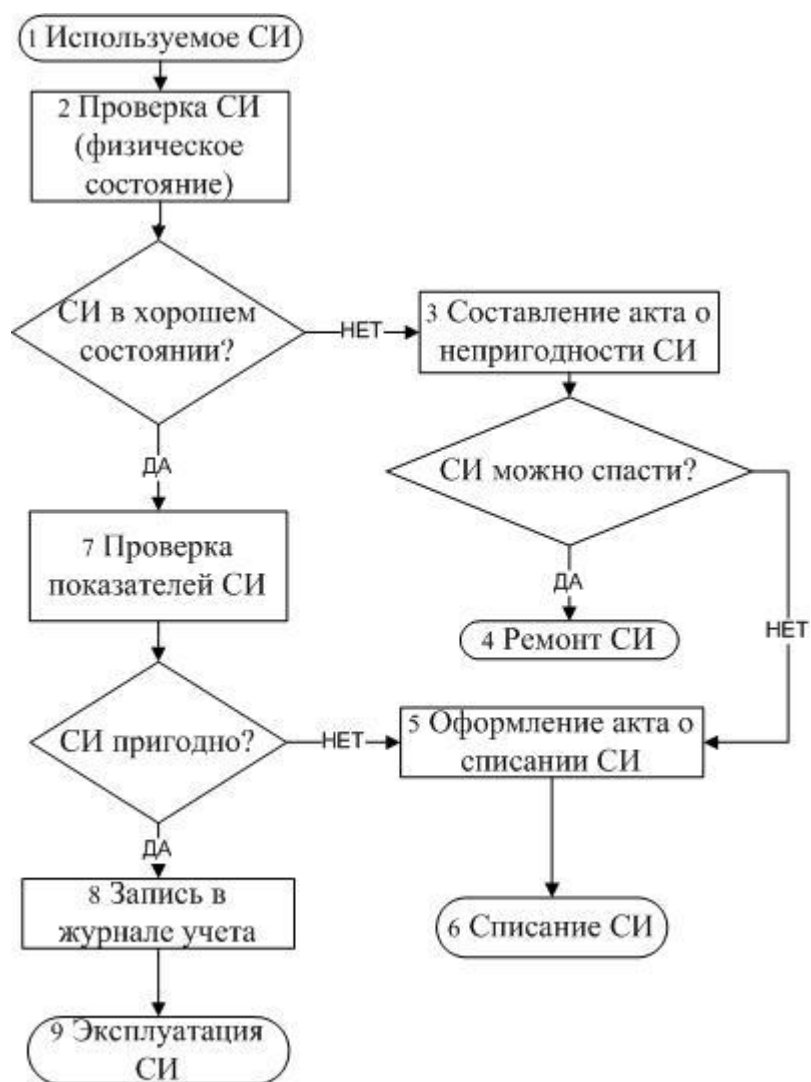


Рисунок 14– Блок-схема процесса «Управление несоответствиями СИ»

На блок-схеме наглядно представлено, что подпроцессы проверка средства измерения, запись в журнале учета и эксплуатация средства измерения являются ключевыми, так как от их правильного выполнения зависит правильность выполнения последующих подпроцессов.

Разработанная экономическая модель процесса представлена в приложении А, рисунок А.1.

4.2 Расчет затрат на улучшение процесса

При расчете затрат на улучшение процесса, целесообразно делить их на единовременные и текущие.

Единовременными принято считать затраты, которые осуществляются при разработке и внедрении проекта, а текущие затраты это те, которые повторяются из года в год.

Расчет единовременных затрат производится по формуле 1.

$$K = K_p + K_{вн}, \quad (1)$$

Единовременные затраты K складываются из затрат на разработку K_p и затрат на внедрение $K_{вн}$.

Затраты на разработку в своей основе имеют трудозатраты, то есть затраты труда специалистов, принимающих участие в разработке и определяются по формуле 2.

$$K_p = ЗП * T * (1 + Н_{сн}) * (1 + Н_{к}), \quad (2)$$

где T – трудоемкость разработки, чел·час; $Н_{сн}$ – норматив отчислений на социальные нужды %; $Н_{к}$ – коэффициент косвенных расходов организации, осуществляющей разработку%; $ЗП$ – среднечасовая заработная плата специалистов, участвующих в разработке, руб.

Перед началом расчетов были собраны данные для внедрения улучшения, созданную программу контроля поверок средств измерений в компании ОАО «Машзавод», данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень работ по разработке улучшающего мероприятия

Состав работ	Время выполнения, час	Состав и количество исполнителей, чел	Трудоемкость чел·час
Описание задания программы	3	1	3
Изучение журнала учета СИ	8	2	16
Разработка программы	9	2	18
Заполнение программы информацией	7	2	14
Отладка системы	5	2	10
Оформление документации	3	2	6

Чтобы рассчитать трудоемкость, суммируем значения трудоемкости по каждому этапу работы и получаем значение трудоемкости по всей проведенной работе. Таким образом, полученная трудоемкость по этапам разработки проекта равна 67 чел·час.

Наглядное представление распределения затрат времени представлено на рисунке 18.



Рисунок 15 – Распределение времени работы при разработке программы контроля проверок СИ

После этого мы можем посчитать затраты на разработку программы, при этом нам дана средняя заработная плата программиста, она составляет 34 000 рублей в месяц.

Среднечасовая заработная плата специалистов рассчитывается из условия, что число рабочих дней считается равным 22, а число рабочих часов равно 8.

$$\text{ЗП} = 34000 / (22 * 8) = 193,18 \text{ руб/час.}$$

Следовательно, из расчета представленного выше, среднечасовая заработная плата инженеров равна 193,18 рублей в час.

Норматив отчислений на социальные нужды (Нсн) составляет 30%.

Коэффициент косвенных расходов Нк = 15%.

Данные для расчета затрат на разработку представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Затраты на разработку

Показатели	Значение
Часовая ставка разработчика (ЗП), руб/час	193,18
Трудоемкость, чел·час	67
Норматив отчислений на социальные нужды (Нсн), %	30
Коэффициент косвенных расходов (Нк), %	15

Таким образом расчет затрат на разработку представляет собой:

$$K_p = 193,18 * 67 * (1 + 0,30) * (1 + 0,15) = 19350 \text{ руб.}$$

Теперь можно подсчитать затраты на внедрение разработанного улучшения. Для этого был проведен анализ, и выяснилось, что требуется закупить программное обеспечение, поскольку старое программное обеспечение не соответствует работам, которые будут проводиться. Так же, следует потратиться на обучение сотрудников работе в данной программе.

Собранные данные представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Данные по затратам на внедрение улучшений

Вид затрат	Количество человек, оборудования, шт	Цена за ед., руб	Количество часов, ч	Стоимость, руб
На обучение персонала	2	450	3	2700
Microsoft Office 2014 Russia	5	2300	4	46000
Windows 7	5	3500	4	70000
Итого:				118700

Исходя из этого можем рассчитать затраты на внедрение улучшений, которые были подсчитаны по формуле 3:

$$K_{вн} = O + K_{доп}, \quad (3)$$

где O – затраты на обучение персонала, Kдоп – покупка дополнительного оборудования.

Таким образом получаем:

$$K_{вн} = 2700 + 116000 = 118700 \text{ руб.}$$

Теперь наконец можно узнать сколько составляют единовременные затраты, которые находятся по формуле 1:

$$K = 118700 + 19350 = 138050 \text{ руб}$$

Также нам понадобятся текущие затраты, которые получаются по формуле 4:

$$Рэ = Рзп + Ротч + Рэл, \quad (4)$$

где Рзп – заработная плата программиста, Ротч - расходы по отчислению из заработной платы в фонды социальной защиты, Рэл – расходы на электроэнергию, при использовании программы.

В компании на обслуживание, поддержания работоспособности программы контроля проверок приходится один инженер технической эксплуатации, получающие заработную плату в размере 16000 рублей в месяц.

Все расчеты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Текущие затраты

Показатели	Затраты в месяц	Затраты в год
Заработная плата работников, обслуживающих программу	16000	192000
Расходы по отчислению на социальные нужды	$16000 * 0,30 = 4800$	57600
Итого:		249600

После проведенных подсчетов мы видим, что текущие затраты при внедрении улучшения будут составлять $K_t = 249600$ рублей.

Далее проведем сравнение затрат и ожидаемых выгод, при этом произведем расчеты экономического эффекта.

4.3 Расчет экономического эффекта

Экономический эффект считается по формуле 5:

$$\text{Эобщ.} = \Delta\Pi - K_t, \quad (5)$$

где $\Delta\Pi$ – дополнительная прибыль, прирост прибыли, K_t - текущие затраты.

Для его вычисления сначала была вычислена экономия на затратах от улучшения использования оборотных средств.

Изделия, производимые компанией «Машзавод», представляют собой линию различных типов металлоконструкций, то себестоимость и цена единицы продукции взяты как среднее взвешенное значение основных типов.

Расчет среднего взвешанного значения цены и себестоимости проводится на основе имеющихся данных о производстве и продаже за месяц.

Расчет цены и себестоимости готовой продукции представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет цены и себестоимости

Наименование изделия	Себестоимость ед., руб.	Кол-во произведенных в мес., ед	Итого в мес., руб	Средняя себестоимость ед	Цена ед. изделия, руб	Кол-во проданных в мес., ед	Итого в мес., руб	Средняя цена изделия, руб
Бак	15750	34	535500	14961	21000	28	588000	19000
Втулки	12750	6	76500		17000	4	68000	
Траверса	75000	3	225000		100000	2	200000	
Фланцы	1125	5	5625		1500	5	7500	
Муфты	1125	9	10125		1500	7	10500	
Итого:		57	852750			46	874000	

Динамика изменения количества бракованных изделий зависит от проверок СИ улучшения. Результаты изменения количества брака до и после внедрения улучшения представлены в таблице 8.

Данная таблица содержит информацию о бракованных изделиях из журнала брака, данного предприятия. Для облегчения восприятия данных, в таблице 10 представлено общее число бракованных изделий, прослеживаемое до и после улучшения контролерами.

Таблица 10 – Динамика изменения количества бракованных изделий до и после улучшения

Показатели	Значение
Число бракованных изделий до улучшения, шт.	369
Число бракованных изделий после улучшения, шт.	249

Динамика изменения количества бракованных изделий не может не влиять на годовой выпуск продукции.

Данные для расчета дополнительной прибыли представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Данные для расчета дополнительной прибыли

Показатели	Значение
Годовой выпуск продукции до улучшения, шт.	1112
Годовой выпуск продукции после улучшения, шт.	1242
Средняя цена единицы продукции, руб.	19000
Средняя себестоимость единицы продукции, руб.	14961

Прирост прибыли, который достигается при увеличении выпуска в результате снижения потерь, рассчитывается по формуле 6.

$$\Delta\P = (B_{2\text{год}} - B_{1\text{год}}) * (Ц_{\text{п}} - С), \quad (6)$$

где $B_{1\text{год}}$ - годовой выпуск продукции до улучшения; $B_{2\text{год}}$ - годовой выпуск продукции после улучшения; $Ц_{\text{п}}$ – средняя цена единицы продукции, руб; $С$ – средняя себестоимость единицы продукции, руб.

Прибыль от внедрения программы контроля проверок в компании «Машзавод» составляет:

$$\Delta\P = (1242 - 1112) * (19000 - 14961) = 130 * 4039 = 525070 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от внедрения программы контроля проверок рассчитаем, от дополнительной прибыли отнять текущие затраты.

$$\mathcal{E}_{\text{общ}} = 525070 - 249600 = 275470 \text{ руб.}$$

Особенностью многих мероприятий по совершенствованию управления качеством является небольшой объем инвестиций. В таких случаях нецелесообразно производить сложные расчеты, учитывающие денежные потоки, распределенные во времени. Поэтому можно воспользоваться более простыми показателями, такими как рентабельность инвестиций и срок окупаемости.

В рассматриваемой ситуации рентабельность инвестиций можно рассчитать следующим образом по формуле 7.

$$P = \frac{\Xi_{\text{общ}}}{K} \times 100\%, \quad (7)$$

где $\Xi_{\text{общ}}$ – экономический эффект (дополнительная прибыль, экономия), руб., получаемый от внедрения предлагаемого мероприятия; K – инвестиции (единовременные затраты) для осуществления мероприятия, руб.

Рентабельность инвестиций составляет:

$$P = 275470/138050 = 1,99 \times 100 = 199\%$$

Срок окупаемости инвестиций – $T_{\text{ок}}$, представляет собой время, за которое вложенные средства (единовременные затраты) вернутся в виде дополнительно полученной прибыли или экономии. Рассчитывается этот показатель по формуле 8.

$$T_{\text{ок}} = \frac{K}{\Xi_{\text{общ}}}, \quad (8)$$

где K – единовременные затраты на улучшение, руб.; Ξ – экономический эффект после внедрения улучшения, руб.

Срок окупаемости инвестиций составляет:

$$T_{\text{ок}} = 138050/275470 = 0,5 \times 360 = 180 \text{ дня.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе был проведен анализ процесса «Выпуск готовой продукции» на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2015.

По окончании анализа были выявлены несоответствия следующим пунктам стандарта:

- ISO 9001: 2015 п. п. 4.4.1 «Организация должна разработать, внедрить, поддерживать и постоянно улучшать систему менеджмента качества...»;
- ISO 9001: 2015 п. п. 4.4.2 « Организация должна в необходимом объеме разрабатывать, актуализировать и применять документированную информацию для обеспечения функционирования процессов ...»;
- ISO 9001: 2015 п. п. 8.5. «Организация должна осуществлять производство продукции и предоставление услуг в управляемых условиях...»

После выявления несоответствий были выполнены действия по их устранению:

- построение SIPOC, SADT-модели;
- обновление и дополнение квалиграмм предприятия;
- разработка новых квалиграмм процесса;
- определение показателей процесса;
- составление схемы управления процессом.

«Разработка и внедрение программы проверок средств измерений» было предложено как потенциальное улучшение процесса. Так же была проведена экономическая оценка эффективности внедрения данного улучшения.

Цель работы, можно считать достигнутой, так как все, задачи были выполнены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андерсен, Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования/ Пер. с англ. С.В. Ариничева/ Науч. Ред. Ю.П. Адлер. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003.– 272с
2. Назаренко, С. О внедрении процессного управления: обучение практикой: монография/ Назаренко, С. , Козлов В // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – № 4-2. – С.665-662
3. «ИНТАЛЕВ», междунар. комп. Методическое руководство. Пять шагов к процессному управлению, 2002. – 107с.
4. Репин, В. В. Процессный подход к управлению. Стандарты и качество/ Репин В.В. – 2004. – 498 с.
5. Репин, В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / Репин В., Елиферов В. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2013. – 522с.
6. Маяцкая, И. Н. Процессный подход в маркетинговой деятельности // Российское предпринимательство. – 2005. – № 3 (63) . – С. 30-34
7. Придавая блеск ISO 9001[Электронный ресурс]: ИСО Фокус. – 2015. – Режим доступа:
http://www.iso.org/iso/ru/home/news_index/news_archive/news.htm?Refid=Ref2014
8. ISO 9001:2015. Системы менеджмента качества. Требования; введ. 01.01.2015. – М: Стандартиформ, 2015. – 43с.
9. Кане, М. М. Системы, методы и инструменты менеджмента качества, 2008. – 560 с.
10. Серов, М. Е. Процессный подход для улучшения качества. Карманный справочник/ Серов М.Е. – Нижний Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2004. – 63с.

11. Ивлев, В. Процессная организация деятельности предприятия [Электронный ресурс]: / В. Ивлев. – Режим доступа: <http://quality.eup.ru/DOCUM/podp.htm>
12. Отличия ISO 9001:2015[Электронный ресурс]: Менеджмент качества. – 2015. – Режим доступа: http://www.kpms.ru/Standart/ISO9001_2015_change.htm
13. Шадрин, А. Д. Процессный подход. Основы и методика реализации [Текст] – М.: НТК «Трек», 2004. - №16-17. – 76с.
14. Сиро, С. Практическое руководство по управлению качеством/ Пер. с 4-го японского издания С.И. Мышкиной; Под ред. В.И. Гостева. – М.: Машиностроение, 1980. – 215с.
15. Ковалев, А. И. О результативности в свете эффективности/ Ковалев, А.И. // Методы менеджмента качества, 2007. – №9. – С. 36-39
16. Качалов, В. А. Что такое «постоянное повышение результативности?»/ Качалов, В.А //Методы менеджмента качества, 2007. – №1. – С.29-32с.
17. Браун, М. Г. Сбалансированная система показателей: на маршруте внедрения/Пер. с англ. – М.: Трек, 2000.– 31с.
18. Деминг, Э. Все о качестве. Зарубежный опыт/ Деминг, Э., Джуран Д.– М: Трек, 2002. – 33с.
19. ISO 9000:2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь; введ. 01.01.2013. – М.: Стандартиформ, 2013.– 43с.
20. Конти, Т. Самооценка в организациях// Пер. с англ. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2000. – 328с.
21. Глудкин, О. П. Всеобщее управление качеством [Текст] / Глудкин, О.П., Горбунов Н. М. – М.: Телеком, 2001. – 600с.
22. Джуран, Д. Высший уровень руководства и качество. Все о качестве. Зарубежный опыт [Текст]/Пер. с англ. – М.: Трек, 1993. –28с.

23. Панде, П. Что такое «Шесть сигм?» Революционный метод управления качеством/ Панде, П., Холп, Л./ Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 158 с.
24. Пэнди, П. С. Путь шести сигм – практическое руководство для команды внедрения/ Пер. с англ. Баженов А.Д, Арефьев А.О. – М.: Компания р.т. Office, 2005. – 424с.
25. Шеер, Альвгуст-Вильгельм Моделирование бизнес-процессов [Текст]: науч. изд./ Пер. с англ. – М. : Михайлова Н.А.–2000. – 205с.
26. Бержери, С. Графическое описание процессов. Методика и технические средства, 2003г. – 246с.
27. Бержер, С. Графическое описание процессов. Методика и технические средства/ Бержер С., Гийяр С., 2003. – 247 с.
28. Дранишников, С. В. «Квалиграммы – новое слово в описании бизнес-процессов»/ Дранишников, С. В., Дроздов А. В. // Международный ежемесячный профессиональный журнал для менеджеров по качеству. – 2011. – №10.– С. 10-14.
29. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion PM/ Маклаков С.В. – 2003. – 230с.
30. МакГоуен, Д. Методология структурного анализа и проектирования. – М.– 1986.– 241с.
31. Официальный сайт компании ОАО «Машзавод» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mashzavod24.ru/proizvodstvo/produksiya/>
32. Юркова, Т. И. Методические указания, предназначенные для студентов специальности 221400 "Управление качеством"/Юркова Татьяна Ильинична; СФУ. – 2011. – 31с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

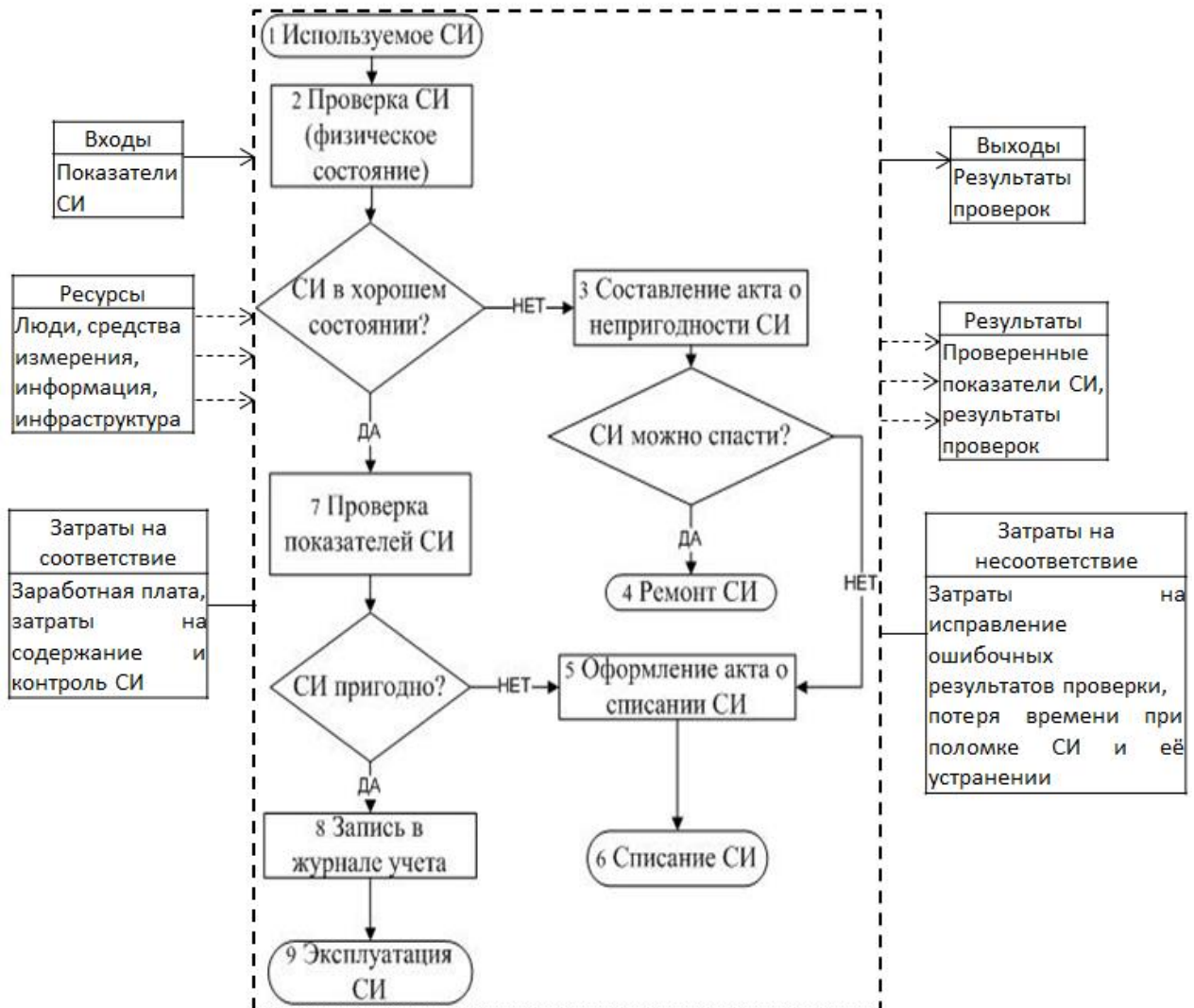


Рисунок А.1 – Экономическая модель «Управления несоответствиями СИ»